This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
of the Harvard College Library

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.

R [illegible]

B [illegible]

[illegible]

Calcul integral · calcul differentiel

Dans la haute Geometrie lon entend par le mot une quantité infiniment petite ou moindre que toute Grandeur assignable. Cest enfin une quantité aussi petite que limagination peut le presenter dune ligne a une autre.

Dapres cela une ligne peut avoir etre ligne de la Centieme partie de cette premiere ligne, étante toujours separée et cela a linfini il peut meme se faire que dans les separations lon suppose une partie plus grande que lautre ce qui est tres simple a saisir posant en grand une ligne de 12 pouces la douzieme partie étante égale a un pouce ce pouce peut se partager par moitié mais aussi par tiers alors si vous laissez a cet objet 2 tiers lautre tiers sera plus petit que les deux Tiers la milliene partie dune ligne se peut donc encor partager inegalement mais cela est par limagination.

La geometrie se definit la fille de linteret. les debordements du Nil ont contribué a cette etude. les bornes de separation se trouvantes souvent deplacées et les proprietaires se chamaillant sur les terrains qui leur appartenoient et que les voisins vouloient etre le leur. Dapres cela une tres grande mesure. chaque proprietaire Egalement mesurée pour son objet il a ete faite de sy retrouver y ayant des points inebranlables. —

METHODE FACILE POUR ARPENTER OU MESURER TOUTES SORTES DE SUPERFICIES,

Et pour toiſer exactement la Maçonnerie, les vuidanges des Terres, & tous les autres corps, dont on peut avoir beſoin dans la pratique ; avec le Toiſé du Bois de charpente ſelon la Coûtume de Paris, & un Traité de la ſéparation des Terres.

Par M. OZANAM, Profeſſeur de Mathématique.

A PARIS,
Chez CLAUDE JOMBERT, ruë S. Jacques ; au coin de la ruë des Mathurins, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. XXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

Eng 4872.5*

HARVARD UNIVERSITY LIBRARY OCT 31 1940

Degrand fund

TABLE DU CONTENU en ce Livre.

Traité de l'Arpentage & du Toisé, page 1
Des Regles d'Arithmetique, necessaires à un Arpenteur, 4
Addition simple, 5
Preuve de l'Addition simple, 8
Addition composée, 9
Preuve de l'Addition composée, 12
Soustraction simple, 13
Preuve de soustraction simple, 15
Soustraction composée, 15
Multiplication simple, 17
Multiplication composée, 27
Division simple, 35
Division composée, 43
Usage de la Division, 46
De l'extraction de la Racine quarrée, 47
De l'Extraction de la Racine cubique, 55
De la Regle de Trois, ou de Proportion, 63
Exemple d'une Regle de Trois directe, 65
Exemple d'une Regle de Trois indirecte, 66
De la Regle de Cinq, 68
Exemple d'une Regle de Cinq directe, 69
Exemple d'une Regle de Cinq indirecte, 74

De la Regle de Compagnie, 76
Des Fractions, 78
Des Logarithmes, 80
Exemple d'une multiplication par Logarithmes, 82
Exemple d'une division par Logarithmes, 82
Exemple de l'Extraction d'une Racine quarrée par Logarithmes, 83
Exemple de l'Extraction d'une Racine cubique par Logarithmes, 84
Explication de quelques termes de Geometrie, 84
Des proprietez des Figures, 101
Proprietez des lignes paralleles, 101
Proprietez du Triangle, 103
Proprietez des Quadrilateres, 106
Proprietez des Polygones, 107
Proprietez du Cercle, 109
Proprietez de l'Ellipse, 110
Proprietez de la Parabole, 112
Proprietez des Prismes & des Pyramides, 113
Proprietez de la Sphere & du Spheroide, 114
Pratique de Geometrie, tant sur le papier que sur le terrain, 115
Problême I. *Mesurer un Angle*, 116
Probl. II. *Mesurer un Angle inaccessible sur la Terre*, 118

Probl. III. *Faire à un point donné sur une ligne donnée un angle d'autant de degrez que l'on voudra*, 119
Probl. IV. *Faire à un point donné sur une ligne donnée, un angle égal à un angle donné*, 121
Probl. V. *Diviser une ligne donnée en deux également*, 122
Probl. VI. *Tirer par un point donné une ligne parallele à une ligne donnée*, 125
Probl. VII. *Tirer par un point donné une perpendiculaire à une ligne donnée*, 127
Probl. VIII. *Prolonger une ligne sur la terre, quand il y a quelque empéchement*, 132
Probl. IX. *Décrire une Ellipse autour de deux axes donnez*, 133
Probl. X. *Décrire sur un Axe donné une Parabole*, 135
Probl. XI *Construire une échelle propre à lever un Plan*, 136
Probl. XII. *Lever le Plan d'une piece de terre*, 140
Abregé de la Trigonometrie rectiligne, 149
Définitions, 150
Section I. *De la résolution des Triangles rectilignes rectangles*, 154
Probl. I. *Connoissant les deux côtez, trouver les deux Angles aigus*, 155
Probl. II. *Connoissant les deux angles &*

un côté, trouver l'autre côté, 156
Probl. III. *Connoissant les angles & un côté, trouver l'hypotenuse,* 157
Probl. IV. *Connoissant les angles & l'hypotenuse, trouver celui qu'on voudra des deux côtez,* 158
Probl. V. *Connoissant l'hypotenuse & un côté, trouver les deux angles aigus,* 160
Probl. VI. *Connoissant l'hypotenuse & un côté, trouver l'autre côté,* 161
Probl. VII. *Connoissant les deux côtez, trouver l'hypotenuse,* 162
Section II. *De la résolution des Triangles rectilignes obliquangles,* 163
Probl. I. *Connoissant deux côtez & un angle opposé à l'un des deux, trouver l'angle opposé à l'autre,* 164
Probl. II. *Connoissant les angles & un côté, trouver celui qu'on voudra des deux autres côtez,* 166
Probl. III. *Connoissant deux côtez & l'angle qu'ils comprennent, trouver les deux autres angles, & le troisiéme côté,* 168
Probl. IV. *Trouver les angles par le moyen des trois côtez connus,* 170

TRAITÉ DE L'ARPENTAGE.

Chap. I. *Des differentes mesures qui sont en usage dans le Royaume, pour l'Arpentage,* 171

CHAP. II. *De la mesure des Figures rectilignes*, 187
Probl. I. *Connoître la longueur de la perpendiculaire d'un Triangle dont on connoît les trois côtez*, 188
Probl. II. *Mesurer un Triangle*, 201
Pr. III. *Mesurer un Parallelogramme*, 210
Probl. IV. *Mesurer un Trapeze*, 213
Probl. V. *Mesurer un Polygone*, 216
CHAP. III. *De la mesure des Figures curvilignes*, 223
Probl. I. *Mesurer un cercle dont on connoît le diamétre*, 223
Probl. II. *Mesurer un cercle dont on connoît la circonference*, 225
Probl. III. *Mesurer un secteur de cercle, dont on connoît l'arc & le rayon*, 227
Pr. IV. *Mesurer un segment de cercle*, 230
Probl. V. *Mesurer une Ellipse*, 234
Probl. VI. *Mesurer une Couronne*, 235
Probl. VII. *Mesurer une Parabole*, 237
Probl. VIII. *Mesurer la surface d'une Sphere par son diametre connu*, 238
Probl. IX. *Mesurer la surface d'un segment de Sphere*, 239
Probl. X. *Mesurer la surface convexe d'une Zone*, 241
Probl. XI. *Mesurer la surface convexe d'un Cylindre*, 243
Probl. XII. *Mesurer la surface convexe d'un Cone*, 244

Probl. XIII. *Mesurer la surface convexe d'un Cone tronqué*, 245

Probl. XIV. *Mesurer la surface convexe d'un Spheroïde*; 247

TRAITE DU TOISE.

Chap. I. *De la mesure des solides en general*; 248

Probl. I. *Mesurer un Prisme*, 249

Probl. II. *Mesurer une Pyramide*; 255

Probl. III. *Trouver la solidité d'une Pyramide tronquée*, 256

Probl. IV. *De la mesure des corps reguliers*, 259

Probl. V. *De la mesure des corps irreguliers*, 262

Probl. VI. *Trouver la solidité d'une Sphere par son diametre connu*, 267

Probl. VII. *Mesurer un secteur de Sphere, dont on connoît le rayon, & la corde de la moitié de son arc*, 268

Pr. VIII. *Mesurer un segment de sphere*, 269

Pr. IX. *Trouver la solidité d'un spheroïde, dont on connoît les deux axes*, 272

Probl. X. *Trouver la solidité d'un segment de spheroïde*, 273

Chap. II. *Du Toisé des Travaux*, 275

Probl. I. *Mesurer un pan de muraille*, 276

Probl. II. *Toiser une muraille ronde*, 280

Probl. III. *Toiser un Puits*, 281

Pr. IV. *Toiser un bassin de Fontaine*, 282

Probl. V. *Toiser un Clocher*, 283

Probl. VI. *Toiser une voûte, avec les deux murailles qui la soûtiennent.* 285
Probl. VII. *Toiser un pignon, avec le mur qui le soûtient,* 290
Probl. VIII. *Toiser un Pavillon,* 291
Probl. IX. *Toiser un Dôme,* 293
Probl. X. *Toiser une Couverture,* 295
Probl. XI. *Toiser une Cheminée,* 299
Probl. XII. *Mesurer une Colonne,* 303
Probl. XIII. *Toiser un Attelier,* 305
Probl. XIV. *Toiser un Rempart,* 308
Probl. XV. *Mesurer un Tonneau,* 317
CHAP. III. *Du Toisé de la Charpente selon la Coûtume de Paris,* 324
Probl. I. *Toiser un morceau de bois équarré,* 327
Table des bois équarrez réduits en pieces & en pouces, selon leurs grosseurs differentes, & leurs diverses longueurs, 337
Probl. II. *Toiser un morceau de bois en grume,* 371
Probl. III. *De la qualité que le bois doit avoir pour être mis en œuvre,* 375
TRAITE' DE LA GEODESIE, ou de la séparation des Terres.
Probl. I. *Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites tirées d'un des trois angles de ce Triangle,* 379
Probl. II. *Diviser un Triangle donné en*

autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites paralleles à l'un des trois côtez de ce Triangle, 380

Probl. III. *Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites perpendiculaires à l'un des côtez de ce Triangle,* 382

Probl. IV. *Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites tirées d'un point donné sur l'un des trois côtez de ce Triangle,* 386

Probl. V. *Trouver au dedans du Triangle donné ABC le point D, duquel on puisse diviser ce Triangle en trois parties égales,* 390

Probl. VI. *Diviser un Parallelogramme donné sur la terre en trois parties égales par deux lignes tirées de l'un des angles,* 391

Probl. VII. *Diviser un Parallelogramme donné sur la terre en trois parties égales, par deux lignes tirées du milieu de sa longueur,* 392

Probl. VIII. *Diviser un Trapeze donné sur la terre en trois parties égales, par deux lignes tirées de l'angle opposé au plus grand côté,* 393

Probl. IX. *Des Bornes,* 395

Fin de la Table.

PRIVILEGE DU ROY.

LOUIS par la Grace de Dieu Roy de France & de Navarre, à nos amez & feaux Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de nôtre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Senechaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, Salut. Nôtre bien amé CLAUDE JOMBERT, Libraire à Paris. Nous ayant fait remontrer qu'il souhaiteroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre, *les Ouvrages du feu sieur Ozanam, contenant le Dictionnaire, le Cours, les Recreations Mathematiques, l'Usage du Compas, un Traité d'Arpentage, la Geometrie Pratique, & les Elemens d'Euclide*, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilege sur ce necessaires; A ces causes voulant favorablement traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permettons par ces Presentes, de faire réimprimer lesdits Ouvrages en tels volumes, forme, marge, caractere, conjointement ou separement, & autant de fois que bon lui semblera; & de les vendre, faire vendre & debiter par tout notre Royaume, pendant le tems de quinze années consecutives, à compter du jour de la datte desdites Presentes: Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; comme aussi à tous Libraires, Imprimeurs, & autres d'imprimer, faire imprimer, vendre, faire vendre, debiter, ny contrefaire lesdits Livres ci-dessus expliqués, en tout, ny en partie, ny d'en faire aucuns extraits sous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement de titre ou autrement, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers audit Exposant, & de tous dépens, dommages & interests; à la charge que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, & ce dans trois mois de la datte d'icelles; que l'impression de ces Ouvrages sera faite dans nôtre Royaume & non ailleurs, en bon papier & en beaux caracteres, conformément aux Reglemens de la Librairie; & qu'avant que de l'exposer en vente,

les manuscrits ou imprimés qui auront servi à l'impression desdits Livres ci-dessus specifiez, seront remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, és mains de nôtre tres-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France le Sr de Voyer de Paulmi Marquis d'Argenson, Chancelier & Garde des Sceaux de notre Ordre Militaire de S. Louis ; & qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Biblioteque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit trés cher & feal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le Sieur de Voyer de Paulmi, Marquis d'Argenson, Chancelier & Garde des Sceaux de notre Ordre Militaire de S. Louis ; le tout à peine de nullité des Presentes : du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir l'Exposant ou ses ayant cause pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie desdites Presentes, qui sera imprimée au commencement ou à la fin desdits Livres, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amez & feaux Conseil ers Secretaires, foi soit ajoûtée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent de la re pour l'exécution d'icelles tous actes requis & necessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le dixiéme jour de May l'an de grace mil sept cens vingt, & de notre Regne le cinquiéme. Par le Roy en son Conseil.

DE S. HILAIRE.

Registré sur le Registre IV. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 594 N. 635. conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrêt du Conseil du 13 Août 1703. A Paris le 15 May 1720.

DELAULNE, *Syndic.*

TRAITE'

TRAITÉ DE L'ARPENTAGE ET DU TOISÉ.

L'Arpentage & le Toisé sont également utiles aux Nobles, aux Bourgeois, aux Artisans, & generalement à tous ceux qui ont du bien à la campagne, & des heritages dans les Villes, ou qui veulent faire bâtir ; car ils doivent sçavoir le contenu de ce qu'ils ont, & de ce qu'ils peuvent acquerir : & pour éviter d'être trompé, & pour n'être pas obligé de s'en rapporter aux Arpenteurs, qui s'accordent rarement dans la mesure des Terres, il est très-avantageux d'avoir la connoissance de ce que l'on achete, ou

de ce que l'on vend, & d'en pouvoir connoître de soi-même la juste valeur.

Quand on veut, par exemple, acheter ou vendre une Piece de terre, comme un Pré, une Vigne, ou une Terre labourable, l'on en doit premierement connoître la superficie, c'est-à-dire, connoître en mesures quarrées, par exemple, en Toises quarrées, le contenu de cette superficie, lequel on appelle *Aire*, afin qu'étant convenu de ce que l'on doit donner pour une toise quarrée, l'on puisse sçavoir au juste la valeur ou le prix de cette Piece de terre. Or comme les grandes superficies se mesurent ordinairement par Arpens, un *Arpent* étant un Quarré contenant cent Perches quarrées en sa superficie, & chacun de ses côtez étant par consequent de dix Perches courantes, de quelque longueur que soit une Perche, qui n'est pas la même par tout, comme vous verrez dans la suite; cela a donné le nom d'*Arpentage* à cette science si utile & si necessaire dans la vie civile. On l'appelle aussi *Planimétrie*, parce que les superficies qu'elle nous enseigne à mesurer, sont ordinairement planes, y en ayant de *convexes*, comme la surface d'une Sphere, ou Globe, d'un cone, ou bien d'un cylindre: & de *con-*

caves, comme la surface interieure d'une voûte, &c.

Quand on veut aussi, par exemple, transporter des terres, ou bâtir des murailles, & que l'on veut connoître la dépense qu'on y fera, l'on doit en sçavoir connoître la solidité, qui s'exprime ordinairement par des Toises cubes, afin qu'étant pareillement convenu avec un Entrepreneur de ce que l'on doit donner pour une Toise cube, l'on sçache la dépense qu'on doit faire pour achever un ouvrage, par le nombre des Toises cubes qu'il contiendra dans sa solidité. Cela a aussi donné le nom de *Toisé* à cette science si utile dans l'Achitecture, tant civile que militaire, & même dans l'Architecture navale.

Afin qu'un Arpenteur se puisse bien acquiter de tout ce qui regarde l'Arpentage & le Toisé, il ne suffit pas qu'il soit homme d'honneur & de probité; mais il doit sçavoir non seulement les principales regles de l'Arithmétique, mais encore il doit avoir quelque connoissance de la Géométrie, & principalement de la Trigonométrie rectiligne, pour pouvoir connoître dans le besoin la longueur d'une ligne inaccessible sur la terre. Pour cette fin il doit avoir des

Piquets, une chaîne divisée pour le moins en Pieds, pour mesurer les lignes accessibles sur la terre, & un cercle de cuivre divisé en degrez, & appuyé sur un bâton, pour la mesure des Angles accessibles sur la terre. Il doit avoir aussi une Echelle, ou Regle de cuivre divisée en parties égales, avec un Compas, & un Rapporteur, pour lever le Plan d'une Piece de terre, quand il en sera besoin, & la rapporter fidellement sur le papier.

Ainsi avant que de venir à la pratique de l'Arpentage & du Toisé, nous avons trouvé à propos d'ajoûter ici quelques regles d'Arithmétique, autant seulement qu'un Arpenteur en peut avoir besoin, & quelques pratiques de Géométrie, tant sur le papier que sur le terrain, avec un abregé de la Trigonométrie rectiligne.

Des Regles d'Arithmétique, necessaires à un Arpenteur.

COmme les principales operations de l'Arpentage se pratiquent par le calcul, & qu'ainsi elles dépendent absolument de l'Arithmétique : j'ai crû que pour mieux comprendre la difference & la reduction des diverses mesures, dont on se sert dans le Royaume, & pour en

ſçavoir faire une juſte application à l'Arpentage, il étoit à propos d'ajoûter ici un abregé d'Arithmétique, pour ceux qui ne la ſçavent pas, autant ſeulement qu'un Arpenteur en peut avoir beſoin. Or comme ceux qui veulent faire profeſſion de l'Arpentage & du Toiſé, ont ordinairement aſſez d'uſage dans le monde, pour ſçavoir ce que c'eſt que Nombre, que Dixaines, que Centaines, &c. auſſi ſans nous arrêter à des définitions inutiles, nous viendrons d'abord à la pratique, comme vous allez voir.

Addition ſimple.

L'Addition ſimple enſeigne la maniére d'ajoûter enſemble pluſieurs nombres qui repreſentent autant de choſes de même eſpece, pour en connoître la ſomme, comme ſeroit celle des 4 nombres ſuivans, 9658, 839, 7692, 3720, qui repreſentent, par exemple, des Toiſes.

Pour additionner tous ces nombres, on les écrira les uns ſous les autres en plaçant les chifres ou figures de même valeur dans une même colomne de haut en bas, en ſorte que les unitez ſoient ſous les unitez vers la droite, les dixaines ſous les dixaines, qui doivent être

immédiatement après les unitez en allant vers la gauche ; & pareillement les dixaines des dixaines, c'est-à-dire, les centaines, qui doivent ſuivre immédiatement après les dixaines en la troiſieme colomne vers la gauche ; & ainſi des autres, en laiſſant au hazard qu'il demeure vers la gauche quelque place vuide dans la derniere colomne, comme vous le voyez ici.

9658
839
7692
3720
21909
2210

Les quatre nombres propoſez étant ainſi rangez, on ajoûtera enſemble tous les chifres qui ſont dans une même colomne par ordre, en commençant par les unitez qui ſont dans la premiere colomne vers la droite, par exemple, de haut en bas ; ſçavoir, en diſant 8 & 9 font 17, 17 & 2 font 19, & 0 font toûjours 19, qui valent 1 dixaine & 9 unitez, c'eſt pourquoi l'on mettra ces 9 unitez en bas ſous la même colomne, au-deſſous du trait que l'on met ordinairement en deſſous, pour ſeparer la ſomme qu'on cherche d'avec les nombres propoſez.

Ayant ainſi écrit les 9 unitez en bas, on retiendra dans ſa penſée la dixaine qui eſt de ſurplus, pour l'ajoûter aux dixaines de la colomne ſuivante vers la

gauche ; ſçavoir, en diſant, 1 que j'ai retenu, & 5 font 6, 6 & 3 font 9, 9 & 9 font 18, 18 & 2 font 20, qui valent 2 dixaines de dixaines préciſément ſans aucunes dixaines de reſte : c'eſt pourquoi l'on mettra 0 au-deſſous de la colomne des dixaines, & l'on retiendra les 2 dixaines de dixaines, ou les 2 centaines, pour les ajoûter aux centaines de la troiſiéme colomne, en diſant pareillement, 2 que j'ai retenus & 6 font 8, 8 & 8 font 16, 16 & 6 font 22, 22 & 7 font 29, qui valent 2 mille & 9 centaines, parce que le 2 qui eſt à la gauche, vaut 2 dixaines de centaines : c'eſt pourquoi l'on écrira 9 au-deſſous des centaines, & l'on retiendra 2 mille, pour les ajoûter aux chifres de la quatriéme & derniere colomne, qui repreſentent des mille, parce qu'une unité d'un chifre vers la gauche, qui en précede un autre à la droite, eſt dix fois plus grande qu'une unité de celui qui le ſuit vers la droite.

Ayant donc retenu 2 mille, on les ajoûtera aux mille de la quatriéme & derniere colomne, en diſant, 2 que j'ai retenus, & 9 font 11, 11 & 7 font 18, 18 & 3 font 21, que j'écris en bas ſans rien retenir, parce que l'addition de tous les nombres eſt achevée : tellement que la

somme de toutes les toises proposées sera 21909 toises, c'est-a-dire, vingt-un mille neuf cens neuf toises, dont voici la

Preuve de l'Addition simple.

POur connoître si l'addition précedente a été bien faite, il faut ajoûter ensemble les chifres qui sont dans chaque colomne, & ôter leur somme des figures correspondantes de la somme totale, en commençant par la derniere colomne à la gauche, & en continuant vers la droite jusqu'à la premiere colomne, où il ne doit rien rester, quand l'addition aura été bien faite.

Mais pour venir à la pratique dans l'exemple précedent, dites, 9 & 7 font 16, 16 & 3 font 19, lesquels étant ôtez de 21 qui est en dessous, il reste 2, que vous écrirez au dessous de la somme, c'est-à-dire, au dessous de 21, & ce 2 avec le 9 qui suit dans la même somme vers la droite, fait 29.

Dites ensuite dans la colomne suivante vers la droite, 6 & 8 font 14, 14 & 6 font 20, 20 & 7 font 27, & ôtez 27 de 29 qui est en bas, il restera 2, que vous mettrez sous le 9, & ce 2 avec le 0 qui suit, vaudra 20.

Après cela dites dans la colomne suivante, 5 & 3 font 8, 8 & 9 font 17, 17 & 2 font 19, & ôtez 19 de 20, & en mettez en bas le reste 1, lequel avec le 9 qui suit au dessous de la premiere colomne, fait 19.

Enfin dites dans la colomne suivante, qui est la premiere vers la droite, 8 & 9 font 17, 17 & 2 font 19, 19 & 0 font toûjours 19, lesquels étant ôtez des 19 qui sont en bas, il ne reste rien; ce qui est une preuve évidente de la bonté de l'addition précedente.

Addition composée.

L'Addition composée enseigne la maniere d'ajoûter ensemble plusieurs quantité de diverse espece, comme des Toises, des Pieds & des Pouces, pour en connoître la somme; ce qui sera facile, si l'on écrit les nombres de même espece les uns sous les autres, comme il a été dit auparavant, & que l'on fasse à l'égard de ces especes differentes, à proportion ce que nous avons fait ci-dessus à l'égard des unitez, des dixaines, des centaines & des mille, qui sont aussi des quantitez de diverse espece, avec cette difference que 10 de ces quantitez

en font toûjours une de celles qui suivent immédiatement vers la gauche ; au lieu qu'à l'égard des Toises, des Pieds & des Pouces : il faut 12 Pouces pour faire un Pied, & 6 Pieds pour faire une Toise, quand ce sont des mesures courantes ; car quand ce sont des mesures quarrées, il faut 144 Pouces quarrez pour faire un Pied quarré, comme on le connoît en multipliant 12 par 12, & il faut 36 Pieds quarrez pour faire une toise quarrée, comme on le connoît aussi en multipliant 6 par 6. Mais quand ce sont des mesures cubes, il faut 1728 Pouces cubes pour faire un Pied cube, comme on le connoît en multipliant un Pied quarré par un Pied courant, c'est-à-dire, 144 par 12 ; & qu'il faut 216 Pieds cubes pour faire une Toise cube ; comme on le connoît en multipliant une Toise quarrée par une toise courante, c'est-à-dire, 36 par 6.

Supposons que les Toises, les Pieds & les Pouces, qu'on veut additionner, soient des mesures courantes, telles que sont les suivantes, que nous avons écrites les unes sous les autres, comme il a été dit. Ayant mis les unitez d'une même espece dans une même colomne, & pareillement les dixaines d'une même es-

pece dans une même colomne, & de même les centaines, comme vous voyez ici ; l'addition de toutes ces quantitez se fera en commençant à la droite en cette sorte.

Toises.	*Pieds.*	*Pouces.*
124	4	8
312	5	7
64	3	2
502	1	5
112	1	0

Pour additionner en premier lieu les Pouces, dites 8 & 7 font 15, 15 & 2 font 17, qui valent 1 pied & 5 pouces : c'est pourquoi vous mettrez 5 au dessous des pouces, & vous retiendrez 1 pied pour l'ajoûter aux pieds de la colomne suivante, en disant, 1 que j'ai retenu, & 4 font 5, 5 & 5 font 10, 10 & 3 font 13, qui valent 2 toises & 1 pied ; écrivez donc 1 sous les pieds, & retenez 2 toises, pour les ajoûter pareillement aux toises de la colomne suivante vers la gauche, en disant, 2 que j'ai retenus, & 4 font 6, 6 & 2 font 8, 8 & 4 font 12, je pose 2 en dessous & je retiens 1, 1 & 2 font 3, 3 & 1 font 4, 4 & 6 font 10, je pose 0 en dessous, & je retiens 1, 1 & 1 font 2, 2 & 3 font 5, que j'écris au dessous, & j'ai en tout 502 toises, 1 pied, 5 pouces, pour la somme qu'on cherche, dont la preuve se fera comme auparavant.

Preuve de l'Addition composée.

EN commençant vers la gauche, dites, 1 & 3 font 4, 4 de 5 il reste 1, que j'écris en bas, pour avoir 10 avec le 0 suivant. Dites ensuite 2 & 1 font 3, 3 & 6 font 9, 9 de 10 qui sont en bas, il reste 1, que j'écris pareillement en bas, afin d'avoir 12 avec le 2 suivant. Dites enfin, 4 & 2 font 6, 6 & 4 font 10, 10 de 12 qui sont en bas, il reste 2, qu'il faut écrire pareillement en bas, & alors ce 2 avec le 1 qui suit dans la colomne des pieds, representera 2 toises & 1 pied.

Après cela venant à la colomne des pieds, dites 4 & 5 font 9, 9 & 3 font 12, qui font précisement 2 toises, lesquelles étant ôtées des 2 toises & 1 pied, qui sont en bas, il reste 1 pied, que vous écrirez sous la colomne des pieds : tellement qu'il restera en tout 1 pied & 5 pouces.

Enfin venant à la colomne des pouces vers la droite, dites 8 & 7 font 15, 15 & 2 font 17, qui valent 1 pied & 5 pouces, lesquels étant ôtez de 1 pied & 5 pouces qui sont en bas, il ne reste rien ; ce qui est une marque que l'addition a été bien faite.

Soustraction simple.

LA Soustraction simple enseigne la maniere d'ôter un simple nombre d'un plus grand de même espece, sous lequel il faut écrire le plus petit nombre proposé selon l'ordre qui a été prescrit dans l'addition, comme vous voyez dans l'exemple suivant, où l'on voit qu'il est proposé de soustraire 28462 toises de 64293 toises; ce que l'on fera en cette sorte.

64293
28462
35831
64293

En commençant par les unitez à la droite, comme dans l'Addition, dites qui ôte 2 de 3, il reste 1, que vous écrirez en bas sous la ligne directement au dessous des unitez : & venant aux dixaines, dites pareillement, qui ôte 6 de 9, il reste 3, que vous écrirez aussi sous la ligne au dessous des dixaines. Venant ensuite aux centaines, dites qui ôte 4 de 2, ne peut; il faut donc que le 2 qui est trop petit, emprunte de son chifre voisin 4 vers la gauche, une unité, qui vaudra 10 à l'égard de 2, lequel dans ce cas vaudra 12; dites donc, qui ôte 4 de 12, il reste 8, que vous écrirez en bas : & parce que le 4 qui est dans la colomne des

mille, a donné une de ses unitez, il ne doit plus être consideré que comme 3, ou bien on lui laissera sa valeur 4; ce qui est plus commode dans la pratique, & au lieu d'en ôter 8 qui est au dessous, on en ôtera 1 davantage, en considerant le 8 comme 9; ce qui revient à la même chose. Ayant donc ôté, comme il a été dit, 4 de 12, & ayant mis le reste 8 en bas, retenez 1, que vous avez emprunté, pour l'ajoûter au chifre suivant 8, en disant 1 que j'ai retenu, & 8 font 9, qui ôte 9 de 4, ne peut; dites donc, qui ôte 9 de 14, en empruntant pareillement 10 du chifre voisin 6, qui vaut 60 à l'égard de la figure 4, qui le suit, & écrivez le reste 5 en bas, en retenant pareillement 1 pour la dixaine que vous avez empruntée. Venant enfin à la derniere colomne, dites 1 que j'ai retenu, & 2 font 3, qui ôte 3 de 6, il reste 3, lequel étant écrit au dessous de la ligne, vous y trouverez 35831 toises pour le reste de la Soustraction, dont la preuve se fera ainsi.

Preuve de la Souſtraction ſimple.

COmme nous avons fait auparavant, la preuve de l'Addition par ſon contraire, qui eſt la Souſtraction, l'on fera de même très-commodément la preuve de la Souſtraction précedente par ſon contraire, qui eſt l'Addition; ſçavoir, en ajoûtant le reſte de la Souſtraction, qui eſt, 35831, au plus petit nombre propoſé 28462, parce que quand la Souſtraction aura été bien faite, la ſomme ſe trouvera égale au plus grand nombre donné 64293, comme il arrive dans l'exemple précedent, par où l'on conclut que la Souſtraction a été bien faite.

Souſtraction compoſée.

LA Souſtraction compoſée enſeigne la maniere d'ôter pluſieurs quantitez de differente eſpece d'autres quantitez de la même eſpece : comme, par exemple, d'ôter 432 toiſes, 4 pieds, 7 pouces de 514 toiſes, 2 pieds, 4 pouces. Pour cette fin

Toiſ.	*Pieds.*	*Pouces.*
514	2	4
432	4	7
81	3	9
514	2	4

on les disposera les unes sous les autres, comme il a été dit dans l'Addition composée, en sorte que les mesures qu'on veut ôter, soient au dessous de celles dont on veut faire la Soustraction, comme vous voyez ici, où l'on suppose que ce sont des mesures courantes; après quoi l'on travaillera en cette sorte.

Commençant à la droite, c'est-à-dire, par les pouces, dites qui ôte 7 de 4, ne peut; empruntez donc 1 pied ou 12 pouces, en augmentant de 12 le 4 d'en haut, pour avoir 16, & dites qui ôte 7 de 16, il reste 9, que vous écrirez en bas au-dessous des pouces, & vous retiendrez 1 pied, que vous avez emprunté.

Venant ensuite à la colomne des pieds, dites 1 pied que j'ai retenu, & 4 font 5, qui ôte 5 de 2, qui est en haut, ne peut, empruntez donc 1 toise, ou 6 pieds, en augmentant ce 2 de 6, & vous aurez 8, d'où ôtant 5 pieds, il restera 3 pieds, que vous écrirez en bas, en retenant 1 pour la toise que vous avez empruntée.

Enfin venant aux toises, dites 1 toise que j'ai retenuë, & 2 qui sont en bas, font 3, qui ôte 3 du 4 d'en haut, il reste 1, que vous écrirez en bas, sans rien retenir, parce que vous n'avez rien emprunté. Passant ensuite à la colomne des dixaines,

nes, dites qui ôte 3 de 1, ne peut, dites donc qui ôte 3 de 11, en empruntant 10, comme il a été dit, & écrivez le reste 8 en bas, en retenant 1 pour la dixaine que vous avez empruntée, afin de l'ajoûter au 4 d'en bas, en disant 1 que j'ai retenu, & 4 sont 5, qui ôte 5 de 5, il ne reste rien : c'est pourquoi vous n'écrirez rien du tout en bas, parce que le 0, que vous y pourriez mettre, n'étant précedé d'aucune figure, n'auroit aucune signification. Ainsi vous trouverez au dessous de la ligne, 81 toises, 3 pieds, 9 pouces, pour le reste de la soustraction, dont la preuve se fera par l'addition, comme vous avez vû auparavant, sans qu'il soit besoin de le repeter ici davantage.

Multiplication simple.

LA Multiplication simple enseigne la maniere de multiplier ensemble deux nombres simples, ou de trouver un troisiéme nombre plus grand, qu'on appelle *Produit*, qui contienne autant de fois l'un de ces deux nombres, que l'autre nombre contient d'unitez.

Il faut supposer ici que l'un des deux nombres proposez soit au moins plus grand que 9, parce qu'un Arpenteur en

faveur de qui principalement nous avons composé cet abregé d'Arithmétique, doit avoir assez d'usage dans le monde, pour sçavoir le produit de deux nombres tels qu'on voudra, depuis 1 jusqu'à 9 inclusivement.

Cela étant supposé, s'il faut, par exemple, multiplier ce nombre 432 par 5, qui est plus petit, écrivez ce pluspetit nombre 5 sous le plus grand 432, en le mettant sous la premiere figure 2 vers la droite, c'est-à-dire, sous les unitez, comme

432
5
2160

vous voyez ici : & ayant fait un trait au dessous de 5, commencez à multiplier par ce nombre 5 les unitez du nombre superieur, en disant 5 fois 2 font 10, & écrivez 0 en bas, en retenant 1 pour la dixaine qui est en 10, afin de l'ajoûter aux dixaines qui viendront en multipliant par le même nombre 5 les 3 dixaines du nomdre d'en haut. Dites donc 5 fois 3 font 15, & 1 que j'ai retenu, font 16, & écrivez 6 en bas, en retenant pareillement 1 pour la dixaine qui est en 16. Dites enfin 5 fois 4 font 20, & 1 que j'ai retenu, font 21, que vous écrirez au dessous de la ligne, sans retenir les deux dixaines qui sont en 21, parce que la multiplication est achevée, c'est-à-dire, que tout le nom-

bre 432 a été multiplié par 5. Ainsi vous trouverez au dessous de la ligne ce troisiéme nombre plus grand 2160, pour le produit de la multiplication qu'il falloit faire, dont la preuve se fera par la division, que nous enseignerons dans la suite: sçavoir, en divisant le produit 2160 par celui qu'on voudra des deux nombres qui ont été multipliez, étant certain que lorsque la multiplication aura été bien faite, l'autre nombre reviendra au quotient de la division.

Si chacun des deux nombres qu'on veut multiplier ensemble, est composé de plusieurs figures, comme s'il faut multiplier ce nombre 2304 par cet autre nombre 243, l'on disposera comme l'on voudra ces deux nombres l'un sous l'autre; mais il sera plus commode de mettre le plus petit sous le plus grand, en sorte que les unitez soient sous les unitez, les dixaines sous les dixaines, & les centaines sous les centaines, comme si on les vouloit ajoûter ensemble, & comme vous voyez ici; après quoi l'on fera la multiplication de ces deux nombres ainsi disposez en cette sorte.

```
  2304
   243
------
  6912
 9216
4608
------
559872
```

Ayant multiplié le nombre d'en haut 2304 par la premiere figure 3 vers la droite du nombre d'en bas 243, & ayant mis le produit 6912 au dessous de la ligne, comme il a été enseigné auparavant; multipliez aussi le même nombre superieur 2304 par la seconde figure 4 de l'inferieur 243, & écrivez pareillement le produit 9216 en bas, sçavoir, au dessous du premier 6912, avec cette circonspection, que la premiere figure 6 de ce second produit 9216, réponde sous le nombre 4, qui a multiplié. Il faut aussi multiplier le même nombre superieur 2304 par la derniere figure 2 de l'inferieur 243, pour avoir ce troisiéme produit 4608, qui doit être écrit au dessous du second 9216, avec la même circonspection qu'auparavant; sçavoir, en écrivant la premiere figure 8 au dessous du nombre 2, qui a multiplié.

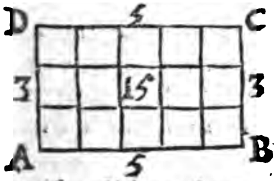
Ces trois multiplications étant ainsi faites, il faut ajoûter ensemble leurs produits, en faisant un trait au dessous, & en écrivant premierement au dessous de ce trait la premiere figure 2 du premier produit, & en ajoûtant ensemble les autres nombres qui se trouveront dans une même colomne, selon les préceptes de

l'Addition, & la somme 559872 sera le produit de la Multiplication proposée.

REMARQUE I.

IL est évident que si les deux nombres qui se multiplient, representent, par exemple, des toises courantes, leur produit representera des toises quarrées, qui donneront l'Aire, ou le contenu d'une superficie rectangulaire, dont la longueur & la largeur sont exprimez par ces deux nombres de toises courantes; & que pareillement si les deux nombres qui se multiplient, representent des pieds courans, leur produit representera des pieds quarrez, qui donneront aussi l'Aire d'une superficie rectangulaire, dont la longueur & la largeur seront exprimez par ces deux nombres de pieds courans. Ainsi des autres.

Pour être mieux persuadé de cette verité, supposons que la longueur AB, ou CD du Rectangle ABCD; soit, par exemple, de 5 toises, & la largeur AD ou BC, de 3 toises. Si l'on tire par les divisions des



côtez opposez des lignes droites en long & en travers, qui seront perpendiculaires entr'elles, elles formeront par leurs intersections 15 quarrez qui representeront autant de toises quarrées pour la superficie ABCD, que l'on trouve sans tirer ces lignes, en multipliant 5 par 3, ou 3 par 5.

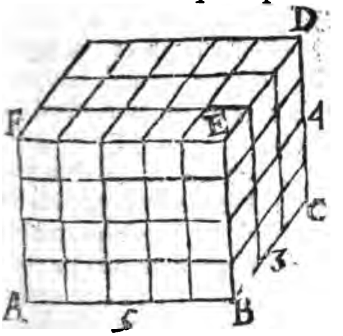
REMARQUE II.

IL est évident aussi que si l'un des deux nombres qui se multiplient, represente, par exemple, des Toises quarrées, & l'autre des Toises courantes, leur produit representera des Toises cubes, qui donneront la solidité ou le contenu d'un Prisme, dont la base sera exprimée par le nombre des Toises quarrées, & la hauteur par le nombre des Toises courantes; & que pareillement si l'un des deux nombres qui se multiplient, represente des Pieds quarrez, & l'autre des Pieds courans, leur produit representera des Pieds cubes, qui donneront le contenu d'un Prisme, dont la Base sera exprimée par le nombre des Pieds quarrez, & la hauteur par le nombre des Pieds courans.

Par où l'on voit que le produit de trois

nombres qui representent des mesures courantes, de même espece, par exemple, des Toises, represente des Toises cubes, ou la solidité d'un parallelepipede rectangle, dont les trois dimensions, sçavoir, la longueur, la largeur, & la hauteur sont exprimées par ces trois nombres de Toises courantes.

Cela est aisé a comprendre par la Figure suivante, qui represente un parallelepipede rectangle, dont la longueur AB est supposée de 5 toises, la largeur BC de 3 toises & la hauteur CD de 4 toises; car si par les divisions des côtez opposez on imagine des Plans qui se coupent à angles droits, ces Plans diviseront le corps proposé ABCD en 60 cubes, qui seront des toises cubes pour le contenu de ce corps, que l'on peut avoir sans cela, en multipliant ensemble les trois nombres 5, 3, 4, qui expriment en toises courantes la longueur, la largeur, & la hauteur.



COROLLAIRE.

IL ſuit évidemment de ce qui a été dit qu'une Toiſe courante étant de 6 Pieds courans, un Toiſe quarrée ſera de 36 Piebs quarrez, comme on le connoît en multipliant 6 par 6, parce que la longueur d'un Quarré eſt égale à ſa largeur, & qu'une Toiſe cube eſt de 216 Pieds cubes, comme on le connoît en multipliant une Toiſe quarrée, qui ſert de baſe à la Toiſe cube, par ſa hauteur 6, parce que les trois dimenſions d'un cube ſont égales.

On connoîtra par un ſemblable raiſonnement qu'un Pied courant étant de 12 Pouces courans, un Pied quarré eſt de 144 Pouces quarrez, comme l'on connoît en multipliant 12 par 12; & qu'un Pied cube eſt de 1728 Pouces cubes, comme on le connoît en multipliant un Pied quarré, ou 144 Pouces quarrez par 12. Ainſi des autres.

REMARQUE III.

IL eſt encore évident, que ſi l'un des deux nombres qui ſe multiplient, eſt un nombre abſolu, & que l'autre repre-

ſente

sente des mesures de telle espece que l'on voudra, la multiplication ne change point l'espece, ni le genre, c'est-à-dire, que le produit donne un nombre de semblables mesures; étant certain que si l'on multiplie, par exemple, 12 toises quarrées par ce nombre absolu 3, il vient 36 toises quarrées au produit, c'est-à-dire, que le triple de 12 toises quarrées sont 36 toises quarrées; & que de même si l'on multiplie 15 toises cubes par ce nombre absolu 4, le produit donnera 60 toises cubes, c'est-à-dire, que le quadruple de 15 toises cubes sont 60 toises cubes. Ainsi des autres.

REMARQUE IV.

Lorsque les deux nombres qui se multiplient, representent des mesures courantes de diverses epeces, l'on en fera la multiplication, en réduisant celui de la plus haute especc en la plus basse par une multiplication particuliere, & le nombre que l'on aura par la multiplication des deux nombres de même espece, representera des mesures quarrées de la même espece; ou bien l'on travaillera par les parties aliquotes à la maniere des Marchands pour les monnoyes, comme

vous allez voir dans l'exemple ſuivant.

Que les deux nombres qu'il faut multiplier enſemble, ſoient 10 & 2, dont le premier 10 repreſente des toiſes courantes, & le ſecond 2 des pieds courans. Si vous réduiſez les 10 toiſes en pieds, en les multipliant par 6, parce qu'une toiſe a 6 pieds, vous aurez 60 pieds, leſquels étant multipliez par l'autre nombre donné 2, ou 2 pieds, on aura 120 pieds quarrez, qui valent 3 toiſes quarrées, & 12 pieds quarrez pour le produit de la multiplication qu'il falloit faire.

Ou bien ſans réduire les 10 toiſes en pieds, on conſiderera que puiſque les 2 pieds donnez ſont la troiſiéme partie d'une toiſe, l'on doit prendre la troiſiéme partie des 10 toiſes données, & l'on aura 3 toiſes quarrées, comme auparavant, & parce qu'il reſte 1 de la diviſion, l'on multipliera par ce reſte 1, conſideré comme un nombre abſolu, les 2 pieds donnez, & l'on aura 2 pieds de toiſe quarrée, qui valent 12 pieds, auſſi comme auparavant. Cette maniere de multiplier ſera expliquée plus au long dans la

Multiplication composée.

LA mutiplication composée enseigne la maniere de multiplier ensemble plusieurs quantitez de diverse espece. Or comme la necessité de faire cette multiplication arrive souvent dans la pratique, étant une des principales operations pour l'Arpentage & pour le Toisé, nous donnerons ici des exemples de tous les cas qui peuvent arriver.

Premier exemple.

POur sçavoir combien vaut une Piece de terre contenant 32 toises quarrées, 9 pieds quarrez, & 36 pouces quarrez en sa superficie, à raison de 24 livres, 8 sols, 6 deniers la toise quarrée, qui vaut 36 pieds quarrez, ou 5184 pouces quarrez, comme on le connoît en multipliant 36 par 144, ou bien en multipliant 72 par 72, parce qu'une toise courante a 72 pouces courans, comme on le connoît en multipliant 6 par 12, ou 12 par 6. Il est évident qu'il n'y a qu'à multiplier ensemble ces deux quantitez composées de differentes especes : & pour faire commodément cette multiplication, l'on

réduira chacune de ces deux quantitez à la plus basse espece par la multiplication, en cette sorte.

Pour réduire premierement, les toises, les pieds & les pouces donnez en la plus basse espece, sçavoir, en pouces, multipliez les 32 toises quarrées par 36, parce qu'une toise quarrée a 36 pieds quarrez, & l'on aura 1152 pieds quarrez, ausquels ajoûtant les 9 pieds quarrez qui sont donnez de plus, on aura 1161 pieds quarrez, que l'on réduira en pouces quarrez, en les multipliant par 144, parce qu'un pied quarré a 144 pouces quarrez, & il viendra 23184 pouces quarrez, ausquels on ajoûtera les 36 pouces quarrez qui restent, & l'on aura en tout 23220 pouces quarrez à la place de 32 toises quarrées, 9 pieds quarrez & 36 pouces quarrez.

De même pour réduire les 24 livres, 8 sols, 6 deniers en la plus basse espece, sçavoir, en deniers, on multipliera les 24 livres par 20, parce qu'une livre a 20 sols, & l'on aura 480 sols, ausquels on ajoûtera les 8 sols qui sont donnez de plus, pour avoir 488 sols, que l'on réduira en deniers, en les multipliant par 12, parce qu'un sol a douze deniers, & il viendra 5856 deniers, ausquels ajoûtant

les 6 deniers qui reſtent, on aura en tout 5862 deniers à la place de 24 livres, 8 ſols, 6 deniers.

Au lieu donc de multiplier 32 toiſes quarrées, 9 pieds quarrez & 36 pouces quarrez par 24 livres, 8 ſols 6 deniers, on aura 23220 pouces quarrez à multiplier par 5862 deniers, & alors ſi l'on fait la multiplication de ces deux nombres, en conſiderant le premier 23220 comme un nombre abſolu, on aura 136115640 deniers pour le produit de la multiplication propoſée.

Mais ce produit ne ſera pas la valeur de la Piece de terre propoſée, comme elle ſeroit, ſi le pouce quarré valoit 24 livres, 8 ſols, 6 deniers; car c'eſt pour une toiſe quarrée que l'on donne autant, & comme une toiſe quarrée contient 5184 pouces quarrez, on doit diviſer les 136115640 deniers trouvez par 5184, comme nous enſeignerons dans la diviſion, & le quotient donnera 26256 deniers, qui valent 109 livres, 8 ſols pour la valeur de la Piece de terre propoſée.

Deuxiéme exemple.

POur multiplier des mesures de differentes especes par un nombre absolu, il faut multiplier à part chaque espece par ce nombre absolu, & réduire par la division les especes les plus basses aux plus hautes autant qu'il sera possible. Or quoique nous ne sçachions pas encore la division, neanmoins cette réduction sera facile, quand le nombre absolu ne sera pas bien grand, sur tout si l'on travaille par les parties aliquotes, comme vous allez voir.

Qu'il faille multiplier, par exemple, 8 toises, 5 pieds, 10 pouces par 7, en supposant que ce sont des mesures courantes, on multipliera premierement 10 pouces par 7, & l'on aura 70 pouces,

Toises.	*Pieds.*	*Pouces.*
8	5	10
7	7	7
62	4	10

qui valent 5 pieds & 10 pouces : c'est pourquoi l'on écrira ces 10 pouces en bas au dessous des pouces, & l'on retiendra 5 pieds. Multipliez les 5 pieds qui suivent en haut par le même nombre 7, & vous aurez 35 pieds, lesquels avec les 5 pieds retenus, font 40 pieds,

qui valent 6 toises & 4 pieds ; écrivez donc ces 4 pieds au dessous de la ligne, & retenez 6 toises. Enfin multipliez les 8 toises qui suivent en haut par le même nombre 7, & ajoûtez au produit 56 les 6 toises retenuës, pour avoir 62 toises, que vous écrirez au dessous de la même ligne, où vous trouverez 62 toises, 4 pieds & 10 pouces pour le produit qu'on cherche.

Ou bien si vous voulez vous servir des parties aliquotes, considerez quelle partie aliquote le nombre de 10 pouces est d'un pied ou de 12 pouces : & comme ce nombre 10 n'est pas une partie aliquote de 12, réduisez-le en deux parties aliquotes, telles que sont 6 & 4, que vous écrirez au dessus de 10 pour une plus grande facilité, afin de travailler par ces deux nombres 6 & 4, à la place de 10, en cette sorte.

7	3	6
	2	4
8	5	10
	3	6
	2	4
3	3	
2	2	
56		
62	4	10

Parce que la partie aliquote 6, qui represente 6 pouces, est la moitié d'un pied, prenez la moitié du nombre absolu 7, lequel pour être mieux consideré

doit être mis en haut au dessus des toises, & vous aurez 3 pieds, que vous écrirez en bas au dessous des pieds, & le 1 qui reste de la division étant multiplié par la partie aliquote 6, donnera 6 pouces, que vous écrirez en bas à la droite vis-à-vis des 3 pieds.

De même parce que l'autre partie aliquote 4, qui represente 4 pouces, est le tiers d'un pied, vous prendrez la troisiéme partie du même nombre absolu 7, & vous aurez 2 pieds, que vous écrirez au dessous des 3 pieds qui ont été trouvez auparavant, & le 1 qui reste de la division, étant pareillement multiplié par la même partie aliquote 4, donnera 4 pouces, que vous écrirez au dessous des 6 pouces précedens.

Après avoir ainsi travaillé pour les 10 pouces, pour avoir des pieds, on travaillera de la même façon pour les 5 pieds qui suivent, pour avoir des toises; car comme ce nombre de 5 pieds n'est pas une partie aliquote d'une toise qui vaut 6 pieds, on les réduira en ces deux parties aliquotes 2 & 3, que l'on écrira pareillement au dessus des 5 pieds, afin de travailler par ces deux parties aliquotes 2 & 3 à la place de 5, en cette sorte.

Parce que la partie aliquote 3 eſt moitié d'une toiſe, on prendra la moitié du nombre abſolu 7, & l'on aura 3 toiſes, qu'il faut écrire au deſſous des toiſes, & le 1 qui reſte de la diviſion, doit être multiplié par la même partie aliquote 3, pour avoir 3 pieds, qu'on écrira au deſſous des pieds vis-à-vis de 3 toiſes.

De même parce que l'autre partie aliquote 2 eſt le tiers d'une toiſe, on prendra la troiſiéme partie du même nombre abſolu 7, & l'on aura 2 toiſes, qu'on écrira au deſſous des 3 toiſes trouvées, & le 1 qui reſte de la diviſion ſera multiplié par la même partie aliquote 2, pour avoir 2 pieds, que l'on écrira au deſſous des pieds vis-à-vis des 2 toiſes.

Venant enfin aux 8 toiſes, vous les multiplierez par le même nombre abſolu 7, pour avoir 56 toiſes, que vous écrirez au deſſous des toiſes; & le tout étant ajoûté enſemble, vous aurez 62 toiſes, 4 pieds & 10 pouces pour le produit de la multiplication qu'il falloit faire, comme auparavant.

Troisiéme exemple.

POur multiplier enſemble deux lignes exprimées en toiſes, pieds & pouces, il les faut réduire par la multiplication, chacune en la plus baſſe eſpece, ſçavoir, en pouces, quand même l'une de ces deux lignes n'auroit ni pieds ni pouces; & multiplier enſemble ces pouces, pour avoir des pouces quarrez pour le produit de la multiplication propoſée.

Qu'il faille multiplier une longueur de 4 toiſes, 2 pieds & 4 pouces par une autre longueur de 3 toiſes, 4 pieds, & 5 pouces. La premiere longueur ſe réduit à 316 pouces, & la deuxiéme à 269 pouces. Multipliant donc 316 pouces par 269 pouces, on aura 85004 pouces quarrez, qui valent 16 toiſes quarrées, 14 pieds quarrez, & 44 pouces quarrez, pour le produit de la multiplication, comme on le connoîtra par la diviſion, quand nous l'aurons enſeignée.

Il y en a qui font cette multiplication par les parties aliquotes: mais comme cette méthode eſt fort embarraſſée, & qu'elle charge beaucoup la memoire de ceux principalement qui ne ſont pas bien verſez dans les Fractions; nous negligerons d'en parler ici davantage.

Diviſion ſimple.

LA diviſion ſimple enſeigne la maniere de connoître combien de fois un ſimple nombre, qu'on appelle *Diviſeur*, eſt contenu dans un plus grand, qu'on nomme *Dividende*, & ce nombre de fois que l'on trouve par la diviſion, s'appelle *Quotient*, dont chaque figure ſe mettra vers la droite aprés qu'elles auront été trouvées l'une aprés l'autre, en cette ſorte.

Premierement, ſi le Diviſeur eſt composé d'une ſeule figure, comme 6, par lequel il faille diviſer cet autre nombre 3456, écrivez le Diviſeur 6 ſous le Dividende 3456 vers la gauche, non pas ſous 3, parce que ce nombre 3 ne comprend pas une fois 6, mais ſous le 4, c'eſt-à-dire, ſous 34, qui eſt plus grand, & ayant fait un petit trait à la droite, pour y mettre le quotient, dites :

```
3456  [ 576
 6        6
----   -----
 45    3456
  6
 ---
  36
   6
  ---
   0
```

En 34 combien de fois 6 ? Il y eſt 5 fois, mettez donc 5 vers la droite pour la pre-

miere figure du Quotient ; & pour sçavoir le reste, multipliez le Diviseur 6 par cette premiere figure trouvée 5, en disant 5 fois 6 font 30, qui ôte 30 de 34, il reste 4, que vous écrirez en bas au dessous de 6.

Après cela descendez la figure suivante 5 du Dividende, vis-à-vis de ce nombre restant 4, & vous aurez 45, au dessous duquel vous mettrez le Diviseur 6, pour faire la division comme auparavant, sçavoir, en disant en 45 combien de fois 6 ? Il y est 7 fois ; écrivez donc 7 à la droite du 5 pour la seconde figure du Quotient : & pour trouver le reste, dites 7 fois 6 font 42, qui ôte 42 de 45, il reste 3, que vous écrirez en bas au dessous du Diviseur 6.

Enfin descendez la derniere figure 6 du Dividende proche du nombre restant 3, pour avoir 36, que vous diviserez par le nombre donné 6, en écrivant ce Diviseur 6 sous 36, pour dire en 36 combien de fois 6 ? Il y est 6 fois, écrivez donc 6 après le 7 pour la derniere figure du Quotient ; après quoi multipliez cette troisiéme figure trouvée 6 par le Diviseur 6, & ôtez le produit 36 du nombre 36 qui a été divisé, vous

connoîtrez qu'il ne reste rien de la division, & que par consequent le Quotient de la division proposée est précisément 576, comme on le connoîtra en multipliant ce Quotient 576 par le Diviseur 6; car comme le produit se trouve égal au Dividende 3456, cela fait connoître que la division a été bien faite.

Secondement, si le Diviseur est composé de plusieurs figures, comme s'il falloit diviser 10341 par 24, il faut écrire comme auparavant ce Diviseur 24 sous le Dividende 10341 vers la gauche, en mettant le 2 non pas sous 1, parce qu'il est trop petit, mais sous le 10, & par consequent le 4 sous 3, en sorte que le Diviseur 24 soit sous 103, pour chercher combien de fois le Diviseur 24 est compris dans ce nombre superieur 103; ce que l'on fera en raisonnant de la sorte.

10341	[430 $\frac{21}{24}$
24	24
74	1720
24	860
21	21
	10341

En commençant à diviser à la gauche, dites en 10 qui est en dessus, combien de fois 2, qui est en bas? Il y est 5

fois juste; mais comme la figure suivante 4 du diviseur n'est pas 5 fois dans le reste 3, cela fait connoître que le diviseur 24 n'est pas 5 fois dans son nombre superieur 103. Ainsi au lieu de mettre 5 vers la droite, vous mettrez seulement 4 pour la premiere figure du Quotient, par laquelle il faut multiplier chaque figure du Diviseur 24 l'une après l'autre, en commençant vers la droite, comme dans la Multiplication, & ôter en même tems le produit des figures d'en haut, pour mettre le reste en bas, selon les preceptes de la Soustraction.

Dites donc 4 fois 4 font 16, qui ôte 16 de 3 qui est en dessus, ne peut : empruntez donc deux dixaines ou 20; car une dixaine ne suffit pas, & au lieu de 3, vous aurez 23, d'où ôtant 16, il reste 7, que vous écrirez en bas sous 4, & vous retiendrez 2 pour les deux dixaines que vous avez empruntées. Dites ensuite 4 fois 2 font 8, & 2 que j'ai retenu font 10, qui ôte 10 de 10 qui est en dessus, il ne reste rien ; c'est pourquoi vous ne devez rien écrire en bas.

Après cela descendez la figure suivante 4 du Dividende proche du nombre ref-

tant 7, pour avoir en bas 74, sous lequel vous écrirez le Diviseur 24, pour diviser 74 par 24, comme auparavant; sçavoir, en disant, en 7 combien de fois 2? Il y est 3 fois, & il reste 1, lequel avec le 4 de dessus, fait 14: & comme dans ce nombre 14 la figure suivante 4 du Diviseur y est bien comprise 3 fois, vous pouvez mettre 3 au Quotient sans craindre, qu'il soit besoin de diminuer ce nombre, comme il a été fait auparavant: car comme c'est une faute de mettre au Quotient un nombre trop grand, c'en est aussi une d'y en mettre un trop petit, parce que dans le premier cas on ne pourroit pas faire la Soustraction, & que dans le second il resteroit en bas un nombre trop grand, parce qu'il seroit plus grand que le Diviseur.

Ayant donc mis à la droite 3 proche de 4 pour la seconde figure du Quotient, multipliez par cette seconde figure trouvée 3 le Diviseur 24, pour faire la soustraction du produit, comme auparavant, en disant 3 fois 4 font 12, qui ôte 12 de 4 qui est en haut, ne peut; empruntez donc une dixaine ou 10, & dites qui ôte 12 de 14, il reste 2, que vous écrivez en bas, en retenant 1 pour la

dixaine que vous avez empruntée. Dites ensuite 3 fois 2 font 6, & 1 que j'ai retenu font 7, qui ôte 7 de 7 qui est en dessus, il ne reste rien; c'est pourquoi vous n'écrirez rien en bas.

Enfin descendez pareillement la figure suivante 1 du Dividende proche du nombre restant 2, pour avoir en tout 21, qu'il faudroit diviser par 24; & comme cela ne se peut, le Diviseur 24 n'étant pas compris une fois dans 21, vous écrirez 0 vers la droite proche de la seconde figure trouvée 3 pour la troisiéme figure du Quotient, lequel par consequent sera 430, comme on le connoîtra en multipliant ce Quotient 30 par le Diviseur 24, & en ajoûtant au produit le nombre 21 qui est resté de la division; car la somme se trouvera égale au Dividende 10341, quand la division aura été bien faite.

REMARQUE I.

ON a coûtume de mettre ce qui reste de la division proche du Quotient à la droite, & le Diviseur au dessous, avec une ligne entre deux, en forme de fraction, comme nous avons fait ici, pour indiquer qu'il reste encore 21 à diviser par 24: & alors pour faire cette

cette division, afin de ne rien perdre, ou le moins qu'on pourra, il faut reduire par la multiplication ce reste à une espece plus basse, comme dans cet exemple, si le Dividende 10341 representoit des livres; auquel cas le Quotient 430 representeroit aussi des livres, il resteroit 21 livres à diviser par 24.

Pour cette fin, l'on reduira ces 21 livres restantes en sols, en les multipliant par 20, pour avoir en leur place 420 sols à diviser par 24. Si l'on fait la division, comme il a été dit auparavant, le Quotient donnera 17 sols, & il restera 12 sols à diviser par 24. Pour cela, l'on reduira ces 12 sols en deniers, en les multipliant par 12, pour avoir en leur place 144 deniers, lesquels étant divisez par 24, le Quotient donnera 6

```
 21
 20
------
420 s.
24      [ 17 s. 6 d.
------
180
 24
------
 12 s.
 12
------
 24
12
------
144 d.
 24
------
 00
```

deniers : de sorte que la fraction de livres $\frac{2}{24}$ vaut 17 sols & 6 deniers. Ainsi l'on connoît qu'en divisant 10341 livres entre 24 personnes, chacun aura 430 livres, 17 sols & 6 deniers, comme on le connoîtra par la multiplication.

REMARQUE II.

PAr ce qui vient d'être fait & dit, on connoît aisément qu'en divisant plusieurs quantitez de differentes especes par un nombre absolu, le Quotient donne des quantitez de la même espece que les divisées. Or puisqu'en multipliant des mesures courantes par des mesures courantes, il vient des mesures quarrées, il s'ensuit que si l'on divise des mesures quarrées par des mesures courantes, le Quotient donnera des mesures courantes : & de même puisqu'en multipliant des mesures quarrées par des mesures courantes, il vient des mesures cubiques, il s'ensuit aussi que si l'on divise des mesures cubiques par des mesures courantes, le Quotient donnera des mesures quarrées, ou bien si l'on fait la division par des mesures quarrées, le Quotient donnera des mesures courantes.

Division composée.

LA division composée enseigne la maniere de diviser des quantitez de diverses especes, mais de même genre, par un nombre absolu, ou par quelqu'autre quantité composée de differentes especes d'un genre égal ou plus petit que celui des grandeurs à diviser.

Premierement, si le Diviseur est un nombre absolu, & que les quantitez à diviser, soient, par exemple, des mesures quarrées, comme s'il faut diviser 128 toises quarrées, 18 pieds quarrez & 48 pouces quarrez, par 24, l'on commencera la division par la plus haute espece, sçavoir, par les toises, en plaçant le Diviseur 24 sous les 128 toises, & en mettant le Quotient 5, qui represente 5 toises quarrées à la droite, comme à l'ordinaire : & comme il reste 8 toises quarrées à diviser par 24, vous les réduirez en pieds quarrez, en les multipliant par 36, pour avoir en leur place 288 pieds quarrez, ausquels on ajoûtera les 18 pieds quarrez qui sont donnez outre les 128 toises, & l'on divisera la somme 306 pieds quarrez par le même nombre absolu 24, & l'on trouvera 12 pieds quarrez

Toises.	*Pieds.*	*Pouces.*	*Tois.*	*Pieds.*	*Pouc.*
128	18	48	[5	12	110

24

8 *Toises.*

36

288

18

306 *Pieds.*

24

66

24

18

144

2592

48

2640

24

24

24

00

au Quotient : après quoi les 18 pieds quarrez qui restent de la division, doivent être pareillement reduits en pouces

quarrez, en les multipliant par 144, & en ajoutant au produit les 48 pouces quarrez, qui sont donnez après les 18 pieds quarrez, & l'on aura en tout 2640 pouces quarrez, lesquels étant divisez par 24, l'on aura 110 pouces quarrez au quotient ; & comme il ne reste rien, l'on dira qu'en divisant 128 toises quarrées, 18 pieds quarrez & 48 pouces quarrez par 24, le quotient est précisément de 5 toises quarrées 12 pieds quarrez, & 110 pouces quarrez.

Supposons maintenant qu'il faille diviser des mesures quarrées par des mesures courantes, auquel cas on aura des mesures courantes, comme, par exemple, 30 toises quarrées, 24 pieds quarrez, & 84 pouces quarrez, par 4 toises courantes, 3 pieds courans & 6 pouces courans; il faut reduire chacune de ces deux quantitez composées en la plus basse espece qui soit la même, sçavoir, la premiere en pouces quarrez, ce qui fera 159060 pouces quarrez : & la deuxiéme en pouces courans, ce qui fera 330 pouces courans, par lesquels on divisera les 159060 pouces quarrez, & le Quotient donnera 482 pouces courans, qui valent 6 toises, 4 pieds & 2 pouces pour le Quotient de la division qu'il falloit faire. Ainsi des autres.

Usage de la Division.

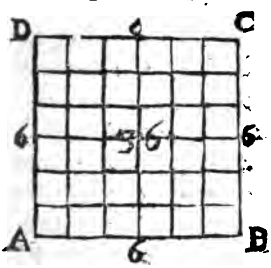
COmme la Multiplication sert pour reduire des especes differentes aux plus basses, la Division sert tout au contraire pour reduire des especes basses à des plus hautes. Comme si l'on veut reduire 482 pouces courans en pieds & en toises, on les reduira premierement en pieds, en les divisant par 12, parce qu'un pied a 12 pouces, & au lieu de 482 pouces, on aura 40 pieds & 2 pouces; & pour reduire les 40 pieds en toises, on les divisera par 6, parce qu'une toise a 6 pieds, & l'on aura 6 toises & 4 pieds, au lieu de 40 pieds. Ainsi l'on dira que 482 pouces courans valent 6 toises 4 pieds & 2 pouces.

Ou bien pour venir tout d'un coup aux toises, divisez les 482 pouces courans par 72, parce qu'une toise a 72 pouces, & le Quotient donnera 6 toises, & les 50 pouces qui restent, étant divisez par 12, l'on aura 4 pieds & 2 pouces, tellement qu'on aura 6 toises, 4 pieds & 2 pouces pour la valeur de 482 pouces, comme auparavant.

De l'Extraction de la Racine quarrée.

ON appelle *Racine quarrée* à l'égard d'un nombre entier, un nombre plus petit, lequel étant multiplié par lui-même, produit ce nombre entier, qu'on appelle *quarré*, à l'égard de ce plus petit nombre, parce qu'il represente la superficie d'un quarré, dont le plus petit nombre est le côté.

Par exemple, on connoît que ce nombre 36 est un quarré, c'est-à-dire, un nombre quarré, parce qu'il est égal au nombre des mesures quarrées, par exemple, des toises quarrées qui sont contenuës dans la superficie du quarré ABCD, dont



le côté est 6 toises courantes, & qui par consequent represente une toise quarrée; ce qui fait que ce nombre 6 est appellé Racine quarrée de 36, parce que 36 en tire son origine, étant produit par la multiplication de sa racine quarrée 6 par elle-même, c'est-à-dire, par 6 multiplié par 6.

Par-là on connoît que 64 est un nombre quarré, & que sa racine quarrée est 8, parce que 8 multiplié par 8, produit 64; & que pareillement 49 est un nombre quarré, & que sa racine quarrée est 7, parce que 7 multiplié par 7, produit 49. Ainsi des autres.

On voit aussi que tout nombre entier est la racine quarrée d'un autre plus grand, parce que ce nombre entier peut être multiplié par lui-même, pour en produire un plus grand, ou son quarré, lequel dans ce cas est appellé *Quarré parfait*, puisqu'il a sa racine quarrée juste.

Mais tout nombre n'est pas le quarré d'un autre, c'est-à-dire, que tout nombre n'a pas toûjours exactement sa racine quarrée, & alors ce nombre est appellé *Quarré imparfait*, parce qu'il represente la surface d'un quarré long, comme 18. étant certain qu'il n'y a point de nombre, soit en entiers, ou en fractions, lequel étant multiplié par lui-même, produise 18.

Ainsi l'on dira que 18 n'a pas une racine quarrée juste, & que sa racine quarrée la plus proche est 4, parce que 4 multiplié par 4, produit 16, qui est moindre que 18, ce qui fait que ce nombre

bre

bre 4 eſt la plus prochainement moindre racine quarrée de 18, de laquelle on ſe doit ſervir dans la pratique, pour trouver la racine quarrée d'un nombre propoſé.

Ce nombre doit être compoſé de plus de deux figures; car pour les nombres qui n'ont qu'une ou deux figures, il n'y a perſonne, pour peu d'uſage qu'il ait dans le monde, qui ne connoiſſe d'abord la racine quarrée de ce nombre, ou ſa plus proche. Ainſi l'on ſçait naturellement que la racine quarrée de 25 eſt 5, & que la plus proche racine quarrée de 28 eſt auſſi 5, & qu'il reſte 3, parce qu'en multipliant 5 par 5, & en ôtant le produit ou le quarré 25 de 28, il reſte 3.

Neanmoins pour ſoulager ceux qui n'ont qu'une legere connoiſſance de ces choſes, j'ai bien voulu ajoûter ici la Table ſuivante, qui contient dans la co-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Racin.*
1	4	9	16	25	36	49	64	81	*quar.*

lonne d'en haut les nombres naturels, depuis 1 juſqu'à 9 incluſivement, & vis-à-vis dans la colonne d'en bas leurs quarrez, dont les nombres de deſſus ſont par conſequent les racines quarrées

qui serviront à tirer la racine quarrée d'un nombre proposé, en cette sorte.

Pour tirer la racine quarrée de ce nombre 186624, qui represente, par exemple, l'aire d'une surface qu'on veut réduire en un quarré, dont le côté sera égal à cette racine quarrée; separez les figures de deux en deux, en commençant de la droite vers la gauche, en laissant au hazard qu'il reste de ce côté gauche une ou deux figures : il en reste ici deux, sçavoir 18, dont il faut prendre la racine quarrée prochainement moindre, qui est 4, que vous mettrez à la droite en forme de quotient, pour la premiere figure de la racine qu'on cherche, & aussi à la gauche sous 18; ce qu'il faut toûjours ainsi faire, non seulement à l'égard de la premiere figure trouvée, mais encore de toutes les autres, c'est-à-dire, que toutes les figures qui se trouveront à la droite pour la

18|66|24	[432
4	432
266	864
83	1296
1724	1728
862	186624
00	

racine quarrée, se doivent toûjours mettre sous le nombre dont on cherche la racine quarrée, sçavoir, au dessous de la ligne dans la place vuide qui restera vers la droite au dessus de cette ligne, comme vous allez voir dans la suite.

Après cela dites, 4 fois 4 font 16, en considerant le 4 de dessous comme un diviseur, & le 4 qui est à la droite, comme un quotient; qui ôte 16 de 18, il reste 2, que vous écrirez en bas au dessous de 4, & vis-à-vis de ce nombre restant 2, vous mettrez à la droite les deux figures suivantes 66 du nombre proposé, pour avoir en tout 266, dont il ne faudra plus prendre la racine quarrée; mais on le divisera par 8 double de la premiere figure trouvée 4.

Ayant donc mis 8 au dessous de 266, en sorte qu'il reste sous le dernier chifre 6, vers la droite un espace vuide, dites en 26 combien de fois 8? vous l'y trouverez trois fois: c'est pourquoi vous écrirez 3 au quotient, après le 4, pour la seconde figure de la racine qu'on cherche, & aussi sous le 6 dans la place vuide; auquel cas on aura 83 pour diviseur, & la division étant achevée par la multiplication & par la soustraction, l'on trouvera 17 en bas pour le reste de cette division.

Enfin deſcendez les deux dernieres figures 24 vis-à-vis de ce reſte 17, en les plaçant à la droite, pour avoir en tout 1724, qu'il faudra pareillement diviſer par 86 double des deux figures trouvées 43, en plaçant au deſſous de 1724 ce 86, conſideré comme un diviſeur, en ſorte qu'il reſte toûjours une place vuide vers la droite ſous la derniere figure 4 du dividende, dont le diviſeur ſera par conſequent 86. Après quoi vous direz, en 17 combien de fois 8 ? & comme il y eſt 2 fois, écrivez 2 au quotient à la droite proche de la ſeconde figure trouvée 3, & auſſi dans la place vuide ſous le 4, & alors vous aurez 862 pour diviſeur : & parce qu'il ne reſte rien de cette derniere diviſion, vous conclurez que le nombre propoſé 186624 eſt un quarré parfait, & que ſa racine quarrée eſt préciſément 432, comme on le connoîtra en multipliant cette racine trouvée 432 par elle-même, c'eſt-à-dire, par 432 ; car ſi 432 eſt la véritable racine du nombre propoſé 186624, ce nombre doit revenir par la multiplication, comme il arrive effectivement. Ainſi l'on connoît que ſi une ſuperficie eſt, par exemple, de 186624 toiſes quarrées, le côté du quarré qui lui eſt égal, eſt de 432 toiſes courantes.

REMARQUE I.

IL peut arriver que le nombre proposé ne sera pas un quarré parfait ; ce que l'on connoîtra, lorsqu'après avoir achevé l'extraction de la racine quarrée, il restera quelque chose, comme il arrive au nombre suivant 103626, dont la racine quarrée est 321, & il reste 585.

Si vous voulez profiter de ce reste 585, ajoûtez-lui deux zeros vers la droite, comme si le nombre proposé étoit 10362600, & vous aurez 58500, qu'il faudra diviser par 642 double des trois premieres figures trouvées 321 pour avoir cette quatriéme figure 9, qui vaudra 9 diziémes, & il reste encore 639, auquel on ajoûtera encore deux zeros vers la droite, si l'on veut

```
10|36|26  [321 9/10
 3
 ----------
 136
  62
 ----------
  1226
   641
 ----------
    58500
     6429
 ----------
      639
```

encore une figure, qui vaudra des dixiémes de dixiémes, c'est-à-dire, des centiémes : & comme il restera encore quelque chose, si l'on ne veut pas negliger ce reste, on lui ajoûtera pareillement deux zeros vers la droite, pour avoir, en continuant à diviser par le double des cinq figures trouvées, une sixiéme figure, qui vaudra des dixiémes de centiémes, c'est-à-dire, des milliémes. Par où l'on voit que de cette maniere l'on approchera toûjours de plus près de la racine quarrée véritable du nombre proposé 103626, sans jamais y parvenir, étant impossible qu'il ne reste toûjours quelque chose à la fin de l'operation.

Ainsi l'on dira que si le nombre proposé 103626 represente, par exemple, l'aire d'une superficie en pieds quarrez, le côte du quarré qui est égal à cette superficie, sera de 321 pieds courans, & neuf dixiémes de pied, c'est-à-dire, de 9 pouces, en supposant que le pied soit de 10 pouces : & comme parmi nous il est de 12 pouces, au lieu de 9, on aura 10 pouces, que l'on trouve en multipliant 9 par 12, & en divisant le produit 108 par le dénominateur 10.

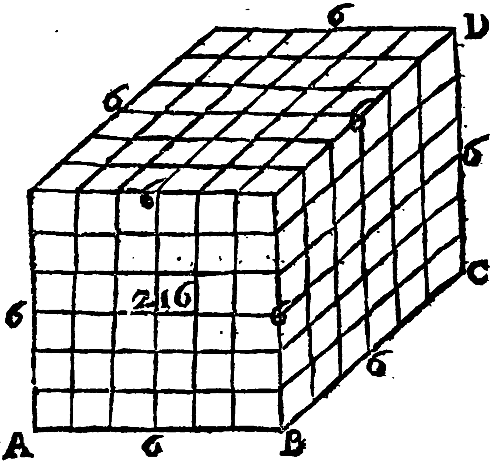
REMARQUE II.

SI le nombre proposé est composé de plusieurs mesures quarrées de differente espece, on réduira le tout en la plus basse espece. Comme si l'on vouloit trouver le côté d'un quarré, dont la superficie soit, par exemple, de 7 toises quarrées, 20 pieds quarrez, & 36 pouces quarrez, cette aire étant réduite en pouces quarrez, donnera 39204 pouces quarrez, dont la racine quarrée se trouvera de 198 pouces courans, qui valent 2 toises, 4 pieds & 6 pouces, pour le côté qu'on demande.

De l'Extraction de la Racine cubique.

ON appelle *Racine cubique* à l'égard d'un nombre entier, un nombre plus petit, lequel étant multiplié par lui-même, pour avoir son quarré, & ce quarré étant encore multiplié par le même plus petit nombre, il vient ce nombre entier plus grand, qu'on appelle *Cube*, à l'égard du plus petit nombre, parce qu'il represente la solidité d'un cube, dont le plus petit nombre est le côté.

Par exemple, on connoît que ce nombre 216 eſt un cube, c'eſt-à-dire, un nombre cubique, parce qu'il eſt égal au nombre des meſures cubiques ; par exemple,



des toiſes cubiques qui ſont contenuës dans la ſolidité du cube ABCD, dont chaque côté eſt de 6 toiſes courantes, & qui par conſequent repreſente une toiſe cube ; ce qui fait que ce nomdre 6 eſt appellé Racine cubique de 216, parce que 216 en tire ſon origine, étant produit par la multiplication de 6, & de ſon quarré 36, à cauſe que 36 repreſente

la base du cube, & que 6 en represente la hauteur.

Par-là on connoît que 512 est un nombre cubique, & que sa racine cubique est 8, parce que 8 multipliant son quarré 64, produit 512; & que pareillement 343 est un nombre cubique, & que sa racine cubique est 7, parce que 7 multipliant son quarré 49, produit 343. Ainsi des autres.

On voit aussi que tout nombre entier est la racine cubique d'un autre plus grand, parce que ce nombre entier peut multiplier son quarré pour produire un plus grand nombre, ou son cube, lequel dans ce cas est appellé *Cube parfait*; puisqu'il a sa racine cubique juste.

Mais tout nombre n'est pas le cube d'un autre, c'est-à-dire, que tout nombre n'a pas toûjours exactement sa racine cubique, & alors il est appellé *Cube imparfait*, parce qu'il represente le contenu d'un solide qui n'est pas un cube, comme 28, étant certain qu'il n'y a point de nombre, soit en entiers, soit en fractions, lequel multipliant son quarré, produise 28.

Ainsi l'on dira que 28 n'a pas une racine cubique juste, & que sa racine cubique la plus proche est 3, parce que 3,

multipliant son quarré 9, produit 27, qui est moindre que 28; ce qui fait que ce nombre 3 est la plus prochainement moindre racine cubique de 28, de laquelle on doit se servir dans la pratique, pour trouver la racine cubique d'un nombre proposé.

Ce nombre doit être composé de plus de trois figures; car pour les nombres qui n'ont qu'une ou deux, ou bien trois figures, leurs racines cubiques, ou leurs proches sont naturellement connuës de tout le monde. Car peu de gens ignorent que la racine cubique de 64 est 4, & que la racine cubique de 69 est aussi 4, & qu'il reste 5, parce qu'en multipliant 4 par son quarré 16, & ôtant le produit ou le cube 64 de 69, il reste 5, qui empêche 69 d'être un cube parfait.

Neanmoins pour soulager ceux qui n'ont pas assez d'usage pour connoître

1	2	3	4	5	6	7	8	9	*Rac.*
1	4	9	16	25	36	49	64	81	*quar.*
1	8	27	64	125	216	343	512	729	*cubes.*

d'abord la racine cubique d'un nombre moindre que 1000, j'ai ajoûté ici la

Table ci-dessus, qui est composée de trois colonnes ou bandes, dont la premiére contient les nombres naturels considerez comme des racines, depuis 1 jusqu'à 9 inclusivement, dont les quarrez se trouvent dans la seconde colonne, & les cubes dans la troisiéme; ce qui servira, comme dans la racine quarrée, à tirer la racine cubique d'un nombre, en cette sorte.

Pour trouver la racine cubique de ce nombre 373248, qui represente, par exemple, le contenu d'un solide, qu'on

373 | 248	72	7
343	72	7
30248	144	49
14700	504	300
848	5184	14700
840	72	2
8	10368	2
8	36288	4
0	373248	7
		28
		30
		840

veut reduire en cube, dont le côté sera

égal à cette racine cubique ; separez les figures de trois en trois, en commençant de la droite vers la gauche, en laissant au hazard qu'il reste de ce côté gauche, une ou deux, ou bien trois figures : il en reste ici trois, sçavoir, 373, dont il faut prendre la racine cubique prochainement moindre, qui est 7, que vous mettrez à la droite en forme de quotient pour la premiere figure de la racine cubique qu'on cherche : mais au lieu d'écrire cette premiere figure 7 sous 373, comme il a été fait dans la racine quarrée, il y faut écrire son cube 343, pour en faire la soustraction, & écrire en bas le reste 30, lequel avec les trois figures 248, qui suivent dans le nombre proposé, fait 30248, dont il ne faut point chercher la racine cubique ; mais il le faut diviser par 300 fois le quarré 49 de la premiere figure trouvée 7, sçavoir, par 14700, & il viendra 2 pour la seconconde figure de la racine cubique qu'on demande, & le reste de la division sera 848.

Ainsi la racine cubique du nombre proposé 373248 est trouvée, sçavoir, 72 ; mais pour sçavoir si cette racine est juste, & si le nombre proposé est un cube parfait, il faut ôter du nombre restant 848

ce nombre 840, que l'on a en multipliant le quarré 4 de la seconde figure trouvée 2 par la premiere 7, & en multipliant encore le produit 28 toûjours par 30. Il faut de plus ôter du reste 8 le cube 8 de la même seconde figure 2; & comme il ne reste rien, on connoît que 72 est la racine juste du nombre proposé 373248: de sorte que si ce nombre representoit, par exemple, en pieds cubes le contenu d'un solide, le côté d'un cube égal à ce solide seroit précisément de 72 pieds courans, ou de 12 toises courantes, &c.

REMARQUE I.

PArce qu'il n'y a eu dans le nombre proposé que deux tranches, ou separations, aussi sa racine cubique n'a eu que deux figures: & lorsque le nombre proposé aura plus de tranches, ce qui arrivera quand il aura plus de six figures, la racine cubique aura aussi plus de deux figures, que l'on trouvera par le moyen des deux premieres, sçavoir, en considerant ces deux premieres figures trouvées comme une seule, & en divisant les figures qui seront au dessous de la ligne, où je suppose qu'on a descendu la tranche suivante, toûjours par 300 fois le quarré

de cette seule figure, pour avoir la troisiéme figure de la racine qu'on cherche : après quoi s'il y en a une quatriéme à trouver, comme on le connoîtra, quand il y aura encore une tranche à descendre, l'on considerera de la même façon les trois premieres figures trouvées comme une seule, pour trouver comme auparavant cette quatriéme figure, tout de même que l'on a trouvé la troisiéme par le moyen des deux premieres, ou la deuxiéme par le moyen de la premiere, &c.

REMARQUE II.

On connoîtra, comme dans la racine quarrée, que lorsqu'après avoir achevé l'extraction de la racine cubique, il restera quelque chose, le nombre proposé ne sera pas un cube parfait, & que par consequent la racine trouvée ne sera qu'approchante de la veritable, qui ne se peut exprimer exactement ni en entiers, ni en fractions : & pour en approcher toûjours de plus en plus, on travaillera comme dans la racine quarrée, avec cette difference, qu'au lieu d'ajoûter deux zeros aux figures restantes, il en faut ajoûter trois, &c.

REMARQUE III.

SI le nombre proposé est composé de plusieurs mesures cubiques de differente espece, on reduira le tout en la plus basse espece. Comme si l'on vouloit trouver le côté d'un cube, dont la solidité soit, par exemple, de 16 toises cubes, 149 pieds cubes & 64 pouces cubes; cette solidité étant reduite en pouces cubes, donnera 6229504 pouces cubes, dont la racine cubique se trouvera de 184 pouces courans, qui valent 2 toises, 3 pieds & 4 pouces, pour le côté qu'on demande.

De la Regle de Trois, ou de Proportion.

LA *Regle de Trois* a été ainsi appellée, parce qu'elle consiste en trois termes, ou nombres connus, ausquels on cherche un quatriéme nombre proportionnel; & c'est à cause de cela qu'on la nomme *Regle de Proportion*, & par excellence *Regle d'Or*, à cause de son grand usage dans les Mathématiques, & dans le Commerce.

Cette Regle s'appelle *Regle de Trois directe*, lorsque le troisiéme nombre con-

nu donne un plus grand quatriéme proportionnel, à mesure qu'il est plus grand que le premier, ou un plus petit quatriéme proportionnel, à mesure qu'il est plus petit que le premier; & on la nomme *Regle de Trois indirecte*, lorsque tout au contraire le troisiéme nombre donne un plus grand quatriéme proportionnel, à mesure qu'il est plus petit que le premier, ou un plus petit quatriéme proportionnel, à mesure qu'il est plus grand que le premier.

C'est à cause de cela que l'on dit ordinairement que la *Regle de Trois directe* va du plus au plus, ou du moins au moins, & que tout au contraire, la *Regle de Trois indirecte* va du plus au moins, ou du moins au plus; ce que l'on connoît aisément par la nature de la question. Ainsi il ne reste plus qu'à vous donner un exemple de chacune de ces deux Regles, où vous voyez que le premier & le troisiéme terme doivent être de même nature, aussi-bien que le deuxiéme & le quatriéme.

Exemple.

Exemple d'une Regle de Trois directe.

POur reſoudre une queſtion touchant une Regle de Trois directe, où il y a toûjours trois nombres donnez ou connus, il faut multiplier enſemble les deux derniers de ces trois nombres connus, & diviſer le produit par le premier, pour avoir un quatriéme proportionnel au quotient, qui reſoudra la queſtion.

Comme ſi 24 hommes ont remué, par exemple, 16 toiſes cubes de terre en un

Hommes.	*Toiſes.*	*Hommes.*	
24	16	54	
		16	
		324	*Toiſes.*
		54	36
		864	
		24	
		144	
		24	
		0	

jour, & qu'on veüille ſçavoir combien en remuëront 54 hommes auſſi en un

jour. Ayant diſpoſé les trois nombres connus par ordre ſelon qu'ils ſont énoncez dans la queſtion, comme vous voyez ici ; multipliez enſemble les deux derniers termes 16, 54, en écrivant 54 ſous 16, ou mieux 16 ſous le plus grand 54, & diviſez le produit 864 par le premier 24, & le quotient donnera 36 toiſes cubes pour la quantité de la terre que doivent faire 54 hommes en un jour, dont la preuve ſe fera par une autre Regle de Trois, en diſant : ſi 54 hommes font 36 toiſes cubes en un jour, combien en feront 24 hommes ; car en travaillant comme il vient d'être enſeigné, l'on trouvera 16 toiſes cubes pour la quantité de terre que 24 hommes peuvent travailler en un jour, comme il a été ſuppoſé dans la queſtion, ſi elle a été bien reſoluë.

Exemple d'une Regle de Trois indirecte.

LA pratique de la Regle de Trois indirecte eſt tout-à-fait contraire à celle de la directe, & c'eſt à cauſe de cela qu'on l'appelle auſſi *Regle de Trois inverſe* ; car au lieu de multiplier enſemble les deux derniers termes, & diviſer

le produit par le premier, comme il a été fait auparavant, il faut ici multiplier ensemble les deux premiers termes, & diviser leur produit par le troisiéme, pour avoir le quatriéme proportionnel qu'on cherche, comme vous allez voir dans cet Exemple.

On a connu par experience que 16 hommes ont employé 56 jours à faucher une prairie, & l'on veut sçavoir en combien de jours 28 hommes pourront faucher la même prairie. Ayant disposé les trois termes connus comme auparavant,

Hommes.	*Jours.*	*Hommes.*
16	56	28
	16	
	336	
	56	
	896	*Jours.*
	28	[32
	56	
	28	
	00	

& comme vous voyez ici, multipliez

vaillé 6912 pieds cubes de terre; combien en travailleront 3 hommes en 4 jours; car si l'on resout cette seconde Regle de Cinq comme la premiere, l'on

Hom.	*Jours.*	*Pieds.*	*Hom.*	*Jours.*
3	4	1728	6	8
12		48	48	
		13824		
		6912		
		82944	*Pieds.*	
		12	[6912	
		109		
		12		
		14		
		12		
		24		
		12		
		00		

trouvera 1728 pieds cubes pour la quantité de terre que 3 hommes doivent travailler en 4 jours, comme nous avions supposé dans la premiere Regle de Cinq, si la question a été bien resoluë.

Cette Regle de Cinq peut, comme la Regle de Trois, être *directe* & *indirecte*, comme vous allez voir dans les deux exemples suivans.

Exemple d'une Regle de Cinq directe.

SI 3 hommes en 4 jours ont travaillé 1728 pieds cubes de terre, l'on demande combien en travailleront 6 hommes en 8 jours ? Ayant disposé ces cinq termes par ordre, selon qu'ils sont énoncez dans la question, comme vous voyez ici, multipliez ensemble les deux premiers termes 3, 4, pour avoir le produit 12, que vous mettrez en leur place. Multipliez aussi ensemble les deux derniers termes 6, 8, pour avoir le produit 48, que vous mettrez à leur place : tellement que cette Regle de Cinq se trouve reduite à une Regle de Trois, dont les trois termes sont 12, 1728, 48. Multipliez donc ensemble les deux derniers 1728, 48, & divisez le produit 82944 par le premier 12, & le quotient donnera 6912 pieds cubes pour la quantité de terre que 6 hommes doivent travailler en 8 jours, dont la preuve se fera par une autre Regle de Cinq directe, en disant : si 6 hommes en 8 jours ont tra-

qu'on le cherche, l'on mettra à sa place une lettre, comme *n*, dont la valeur se connoîtra en cette sorte.

Ayant donc disposé les cinq termes, comme il a été dit auparavant, & comme vous voyez ici, & les ayant aussi réduits comme auparavant à ces trois 12, 1728, 8 *n*, leur quatriéme nombre proportionnel sera le sixiéme nombre trouvé 6912. Ainsi l'on aura ces quatre termes proportionnels 12, 1728, 8*n*, 6912; c'est pourquoi si l'on multiplie ensemble les deux extrêmes 12, 6912, & aussi ensemble les deux moyens 1728, 8 *n*, les deux produits 82944, 13824*n*, seront égaux entr'eux; ce qui fait qu'en divisant le premier 82944 par les unitez 13824 du second, le quotient 6 sera la valeur de la lettre *n*, & par consequent le nombre des hommes qu'on cherche, comme il a été supposé dans la premiere Regle de Cinq.

Ou bien l'on dira: si 3 hommes en 4 jours ont travaillé 1728 pieds cubes de terre, l'on demande en combien de jours 6 hommes en travailleront 6912? car on doit trouver 8 jours, si la premiere Regle de Cinq a été bien faite, parce que l'on a trouvé qu'en 8 jours 6 hommes en devoient travailler 6912.

Mais

Mais pour resoudre cette nouvelle Regle de Cinq, on disposera les cinq termes comme auparavant, & comme vous voyez ici, en cherchant le sixiéme

Ho.	*Jours.*	*Pieds.*	*Ho.*	*Jours.*	6912
3	4	1728	6	*n.*	12
12		1728	6*n.*		82944
		6 *n.*			10368
		10368 *n.*			0000

Jours.
[8 *pour n.*

nombre proportionnel 6912, comme s'il étoit inconnu. Or comme l'on ne sçait pas le nombre des jours, qui fait le cinquiéme terme, puisqu'on le cherche, on mettra comme auparavant, la lettre *n* à sa place, pour en connoître la valeur par un raisonnement semblable au precedent, comme vous allez voir.

Ayant donc disposé les cinq termes, comme il a été dit, & comme vous voyez ici, & les ayant reduits comme auparavant à ces trois 12, 1728, 6*n*, leur quatriéme nombre proportionnel sera le sixiéme nombre trouvé 6912. Ainsi l'on

aura ces quatre termes proportionnels 12; 1728, 6*n*, 6912 : c'eſt pourquoi ſi l'on multiplie enſemble les deux extrêmes 12, 6912, & auſſi enſemble les deux moyens 1728, 6*n*, les deux produits 82944, 10368 *n*, ſeront égaux entre-eux ; ce qui fait qu'en diviſant le premier 82944 par les unitez 10368 du ſecond, le quotient donnera 8 pour la valeur de la lettre *n*, ou le nombre des jours qu'on cherche.

Exemple d'une Regle de Cinq indirecte.

IL a fallu pour paver une Salle, 3456 quarreaux ayant 6 pouces de longueur, & 3 de largeur, & l'on demande combien il faut de quarreaux ayant 8 pouces de longueur, & 4 de largueur, pour paver la même Salle. On dira ſi 6 de longueur ſur 3 de largeur, donne 3456, combien donnera 8 de longueur ſur 4 de largeur?

Ayant diſpoſé ces cinq termes connus par ordre, ſelon qu'ils viennent d'être énoncez, comme vous voyez ici, multipliez enſemble les deux premiers termes 6, 3, pour avoir le produit 18, que vous mettrez à leur place. Multipliez auſſi enſemble les deux derniers termes

8, 4, pour avoir le produit 32, que vous mettrez pareillement à leur place : tellement que cette Regle de Cinq se trouve

long. *larg.*	*quarr.*	*long.* *larg.*
6 3	3456	8 4
18	18	32
	27648	
	3456	
	62208	*quarr.*
	32	1944
	302	
	32	
	140	
	32	
	128	
	32	
	00	

reduite à une Regle de Trois, dont les trois termes sont 18, 3456, 32 : & comme cette Regle de Trois est indirecte, on multipliera ensemble les deux premiers termes 18, 3456, & on divisera leur pro-

duit 62208, par le troisiéme 32, & le quotient 1944 sera le nombre des quarreaux que l'on demande. La preuve se fera par une seconde Regle de Cinq inverse, en disant: si 8 de longueur sur 4 de largeur donne 1944, combien donnera 6 de longueur sur 3 de largeur; car en resolvant cette Regle de Cinq comme la premiere, on trouvera 3456 pour le sixiéme terme proportionnel, qui est le troisiéme dans la premiere Regle de Cinq, si cette premiere Regle de Cinq a été bien resoluë.

De la Regle de Compagnie.

ON appelle *Regle de Compagnie* celle qui enseigne à partager un nombre connu en autant d'autres que l'on voudra proportionnellement à autant d'autres nombres donnez, comme vous allez voir dans l'Exemple suivant.

Trois Entrepreneurs ont fait travailler en avançant chacun de leur argent, sçavoir, le premier 1224 livres, le deuxiéme 1150 livres; & le troisieme 1832 livres. Leur Toisé ayant été fait, ils ont touché 7204 livres; ce qui leur donne 2998 livres de profit, comme on le connoît en ôtant des 7204 livres qu'ils ont tou-

chez, la somme 4206 livres de tout l'argent qu'ils ont avancé. Il s'agit de partager ce profit, sçavoir, 2998 livres, entr'eux à proportion de leur mise.

Pour cela, l'on fera pour chaque mise, c'est-à-dire, pour l'argent que chacun aura avancé, une Regle de Trois directe, dont le premier terme soit la somme 4206 des trois mises, ou de tout l'argent avancé, le deuxiéme soit le profit 2998, & le troisiéme soit l'argent avancé par celui pour lequel on cherche la portion qui lui est dûë de ce profit 2998, à raison de l'argent qu'il a avancé;

Premier,	1224
Second,	1150
Troisiéme,	1832
	4206
Argent touché,	7204
Argent avancé,	4206
Profit,	2998

comme pour déterminer la portion du premier, qui a avancé 1224 livres, on dira, si 2406 donnent 2998, combien donneront 1224? & l'on trouvera 872 livres, 9 sols, & environ 1 denier pour la portion du premier. Ainsi des autres.

Des Fractions.

ON appelle *Fraction* la partie d'une chose qu'on nomme *Entier*, quand on la conçoit divisée en un certain nombre de parties égales, lequel est appellé *Dénominateur* à l'égard de cette Fraction, parce qu'il lui donne le nom, ou la dénomination ; & le nombre qu'on prend de ces parties égales est appellé *Numerateur*, parce qu'il exprime le nombre des parties qui sont dans la Fraction.

On écrit ordinairement le Numerateur au dessus de son Dénominateur, avec un petit trait entre deux, pour indiquer cette Fraction. Ainsi l'on connoît que 5 pieds sont une Fraction d'une toise, que l'on represente ainsi $\frac{5}{6}$, qui signifie cinq sixiémes parties d'une toise, qui sont équivalentes à 5 pieds, parce que la toise qui est ici considerée comme un Entier, est divisée en six parties égales, qu'on appelle *Pieds*.

On connoîtra par un semblable raisonnement que, par exemple, 7 pouces sont une fraction du pied, laquelle se doit exprimer ainsi, $\frac{7}{12}$, où le Numerateur est 7, & le Dénominateur est 12. C'est pourquoi il me semble fort inutile

de traiter ici plus au-long des Fractions, parce que nous avons déja traité des Toises, des pieds & des Pouces, les pieds étant les fractions de la toise, & les pouces étant les fractions du pied, & par consequent les fractions de fractions de la toise, comme les lignes sont des fractions de fractions de fractions de la même toise.

Outre cela une fraction, dont le dénominateur ne sera pas le même que celui qui convient à une toise, ou à un pied, se peut aisément reduire a une autre de cette qualité : comme si l'on a cette fraction de toise, $\frac{5}{8}$, & qu'au lieu du dénominateur 8, on veüille avoir le dénominateur 6, qui convient à la toise, qui a 6 pieds, on multipliera le numerateur 5 par 6, & l'on divisera le produit 30, qui represente autant de pieds, par le dénominateur 8, & le quotient 3 sera le numerateur de la fraction que l'on demande, laquelle par consequent sera $\frac{3}{6}$, ou trois pieds : & comme il reste de la division encore 6 pieds à diviser par 8, si l'on reduit ces 6 pieds en pouces, en les multipliant par 12, & qu'on divise le produit 72, qui represente 72 pouces, par 8, l'on aura 9 pouces au quotient, tellement que la frac-

tion proposée $\frac{5}{8}$ vaut à l'égard de la toise, 3 pieds & 9 pouces ; ce qu'on appelle communément *évaluation de fraction.*

Puisqu'il est facile de reduire une fraction aux mesures ordinaires dont on se sert dans l'Arpentage & dans le Toisé, nous n'en parlerons pas ici davantage.

Des Logarithmes.

LEs Logarithmes sont des nombres arithmétiquement proportionnels appliquez à autant d'autres nombres géométriquement proportionnels, à l'égard desquels les premiers nombres sont appellez *Logarithmes* ; Comme si les nombres de la colonne A sont en progression géométrique, comme on le connoît en ce qu'ils vont toûjours en croissant par une continuelle multiplication par un même nombre, qui est ici 2 ; de sorte qu'ils vont toûjours en doublant, &

	Géom.	*Arithm.*	
	1	0	
	2	3	
	4	6	
A	8	9	B
	16	12	
	32	15	
	64	18	

que les nombres de la colonne B soient en progression arithmétique, comme on le connoît en ce qu'ils vont toûjours en croissant par une continuelle addition d'un même nombre, qui est ici 3, de sorte que chacun de ces nombres est surpassé de 3 par celui qui le suit immédiatement ; ces nombres de la colonne B, sont appellez Logarithmes de ceux de la colonne A. Ainsi l'on connoît que le chifre 0 est le Logarithme de 1, que le nombre suivant 3 est le Logarithme de 2, & que le nombre 6 est le Logarithme de son nombre correspondant 4, & ainsi des autres.

On a fait des Tables de Logarithmes, où la progression géométrique est denaire, & la progression arithmétique est selon la suite des nombres naturels 0, 1, 2, 3, 4, &c. le 0 étant aussi le Logarithme de l'unité. Cela étant ainsi établi, on fait avec une facilité admirable les plus difficiles operations de l'Arithmétique, la multiplication se faisant par la seule addition, la division par la seule soustraction, l'extraction de la racine quarrée par la seule division en deux, & celle de la racine cubique par la division en trois, comme vous allez voir dans les Exemples suivans.

Exemple d'une Multiplication par Logarithmes.

POur multiplier ensemble deux nombres, & en connoître le produit, il faut ajoûter ensemble leurs Logarithmes, pour avoir leur somme, & chercher cette somme dans la Table des Logarithmes; car on trouvera vis-à-vis à la gauche le produit de la multiplication.

Comme pour multiplier ce nombre 125, dont le Logarithme est 2. 0969100, par cet autre nombre 64, dont le Logarithme est 1. 8061800, la somme de ces deux Logarithmes est 3. 9030900, laquelle étant cherchée dans les Logarithmes, on connoîtra que cette somme 3. 9030900 est le Logarithme de ce nombre 8000, lequel par consequent est le produit de la multiplication.

Exemple d'une Division par Logarithmes.

POur diviser un nombre par un autre plus petit, il faut ôter le Logarithme de ce plus petit, du Logarithme du plus grand, & le reste sera le Loga-

rithme du quotient ; c'est pourquoi si l'on cherche ce reste dans les Logarithmes, on trouvera vis-à-vis le quotient de la division.

Comme pour diviser 8000, dont le Logarithme est 3. 9030900, par 64, dont le Logarithme est 1. 8061800, en ôtant ce Logarithme du précedent, il restera cet autre Logarithme 2. 0969100, auquel il répond dans les Tables 125 pour le quotient qu'on cherche.

Exemple de l'Extraction d'une racine quarrée par Logarithmes.

LA moitié du Logarithme du nombre proposé est le Logarithme de sa racine quarrée, laquelle par consequent on aura en cherchant cette moitié dans la Table des Logarithmes.

Comme pour avoir la racine quarrée de ce nombre 4096, dont le Logarithme est 3. 6123600, la moitié de ce Logarithme, sçavoir, 1. 8061800 étant cherchée dans la Table des Logarithmes, on trouve vis-à-vis 64 pour la racine quarrée du nombre proposé 4096.

Exemple de l'Extraction d'une racine cubique par Logarithmes.

LE tiers du Logarithme du nombre proposé est le Logarithme de sa racine cube, laquelle par consequent on aura en cherchant ce tiers dans la Table des Logarithmes.

Comme pour avoir la racine cubique de ce nombre 8000, dont le Logarithme est 3. 9030900, le tiers de ce Logarithme, sçavoir, 1. 3010300 étant cherché dans la Table des Logarithmes, on trouve vis-à-vis 20, pour la racine cube du nombre proposé 8000.

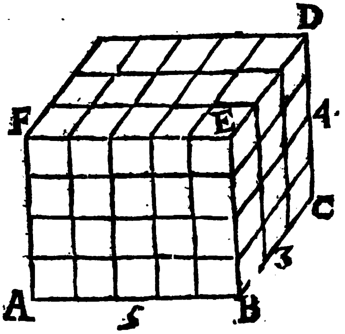
Explication de quelques termes de Géométrie.

LE *Point Mathématique* est ce qui n'a aucunes parties, & qui par consequent ne peut être conçu que par l'entendement, à la difference du *Point Physique*, qui peut être apperçû par nos sens, parce qu'il a des parties.

Il est évident que le Point Mathématique n'est pas une quantité, mais qu'il est le principe de la *Quantité* qui a de l'étenduë, parce que par son mouve-

ment il produit la *ligne*, comme la ligne produit par ſon mouvement la *ſurface* ou *ſuperficie*, & la ſuperficie produit par ſon mouvement le *corps*, ou *ſolide*.

Il eſt évident auſſi que la *ligne* n'a qu'une dimenſion, ſçavoir, une longueur ſeulement, ſans aucune largeur ni profondeur, ou épaiſſeur, comme AB, ou bien BC, ou bien CD: que la *ſurface* a



deux dimenſions, ſçavoir, une longueur, & une largeur, comme la ſuperficie ABEF, dont la longueur eſt AB, & la largeur eſt AF, ou la ſuperficie BCDE, dont la longueur eſt BE, & la largeur eſt BC; & enfin que le ſolide a trois dimenſions, ſçavoir, une longueur, une largeur &

une hauteur ou profondeur, comme le corps ABCDEF, dont la longueur est AB, la largeur est BC, & la hauteur est CD.

Ces lignes sont appellées *dimensions*, parce qu'elles servent à mesurer les surfaces & les solides, & qu'on les mesure par des lignes plus petites, qu'on appelle *mesures courantes*. Ainsi l'on dit que la ligne AB est, par exemple, de 5 pieds courans, que la ligne BC est de 3 pieds courans, & que la ligne CD en contient 4.

Il n'en est pas de même des superficies, qui se mesurent par d'autres superficies plus petites, que l'on fait quarrées, parce que dans la pratique elles sont plus commodes, & qu'elles sont uniques en leur espece. Ainsi l'on dit, par exemple, que la superficie ABEF contient 20 pieds quarrez, parce que ses côtez sont exprimez par pieds courans, & que pareillement la superficie BCDE est de 12 pieds quarrez, parce que ses côtez sont exprimez en pieds courans. Ainsi des autres.

Il n'en est pas aussi de même des solides, qui se mesurent par d'autres solides plus petits, que l'on fait cubiques, parce que dans la pratique ils sont aussi plus

commodes, & que pareillement ils sont uniques en leur espece. Ainsi l'on dit, par exemple, que le solide ABCDEF contient 60 pieds cubes, parce que ses côtez sont exprimez en pieds courans, &c.

On appelle *Ligne droite* celle qui a tous ses points également placez entre ses deux extrêmitez, comme un cordeau bien tendu ; & *superficie plane*, ou simplement *plan*, & encore *superficie droite*, celle à laquelle une ligne droite, comme seroit une Regle bien droite, s'ajuste en tout sens, y étant appliquée de telle maniere qu'on voudra.

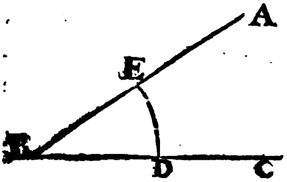
Mais on appelle *ligne circulaire* une ligne également courbe par tout, laquelle étant tracée sur une surface droite est également éloignée d'un point qui est en dedans sur la même superficie, & qui est appellé *centre* à l'égard de la figure que la ligne circulaire termine, & que l'on appelle *cercle*, dont la *circonference* est la ligne courbe qui le borne, laquelle à cause de cela a été appellée *ligne circulaire*, que l'on confond souvent avec le cercle, comme quand on dit *quart de cercle*, pour signifier la quatriéme partie de la circonference d'un cercle.

Quelqu'autre partie que ce soit de la circonference d'un cercle, plus gran-

de, ou plus petite qu'un quart de cercle se nomme *Arc de cercle* : & toute la circonference du cercle se divise en 360 parties égales, qu'on appelle *degrez*, & chaque degré se divise en 60 autres parties égales plus petites, qu'on appelle *minutes*; cela ayant été ainsi établi pour la mesure des angles, tant sur la terre, que sur le papier.

La ligne droite tirée par le centre d'un cercle, & terminée de part & d'autre à sa circonference, se nomme *diamétre*, & divise le cercle & sa circonference en deux parties égales, dont chacune est appellée *demi-cercle*; & la moitié de ce diamétre, ou la ligne tirée du centre du cercle à sa circonference, s'appelle *demi-diamétre*, ou *rayon*, parce qu'elle ressemble au rayon d'une roüe.

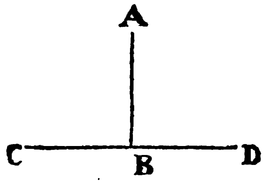
Lorsque deux lignes droites sont inclinées l'une à l'autre, & qu'elles se coupent, on dit qu'elles font un *Angle rectiligne*, comme ABC, dont la quantité se mesure par



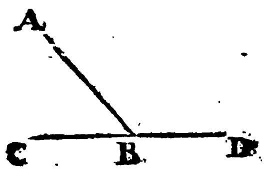
l'arc de cercle DE décrit à volonté de la pointe B de l'angle ABC : de sorte que si

si cet arc DE est, par exemple, de 40 degrez, on dira que l'angle ABC est aussi de 40 degrez.

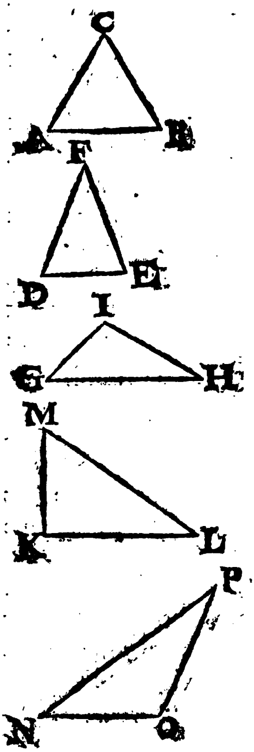
Quand une ligne droite, comme AB, tombe sur une autre ligne droite, comme CD, qu'elle coupe au point B, en faisant avec elle de part & d'autre les deux angles égaux ABC, ABD, ces deux angles sont appellez *angles droits*, & la ligne AB est dite *Perpendiculaire* à l'égard de la ligne CD. Il est évident qu'un angle droit est de 90 degrez; parce qu'il est mesuré par un quart de cercle.



Mais lorsque la ligne AB panche plus d'un côté que de l'autre à l'égard de la ligne CD, en sorte que les deux angles ABC, ABD, soient inégaux ces deux angles sont appellez *angles obliques*. Celui qui est plus petit qu'un angle droit, se nomme *angle aigu*, comme ABC, & l'autre qui est plus



grand qu'un angle droit, ſçavoir, ABD, s'appelle *angle obtus*. Il eſt évident que ces deux angles ABC, ABD, valent enſemble 180 degrez, parce qu'ils ſont meſurez par un demi-cercle.

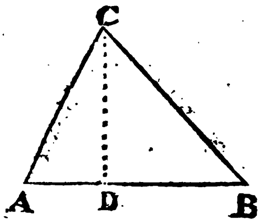


Lorſque trois lignes droites ſe coupent mutuellement, on dit qu'elles font un *triangle*, qu'on appelle *triangle Equilateral*, quand il a les trois côtez égaux, comme ABC; & *triangle Iſoſcele*, lorſqu'il n'a que deux côtez égaux, comme DEF, dont les deux côtez DF, EF, ſont égaux; & enfin *triangle Scalene*, quand ſes trois côtez ſont inegaux, comme GHI.

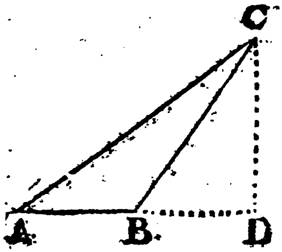
Ces triangles

prennent d'autres dénominations par rapport à leurs angles ; car on appelle *triangle Oxygone*, celui dont tous les angles sont aigus, comme ABC : *triangle Rectangle*, celui qui a un angle droit, comme KLM, dont l'angle K est droit ; & *triangle Amblygone*, celui qui a un angle obtus, comme NOP, dont l'angle O est obtus.

On appelle *Base* d'un triangle, le côté sur lequel on a tiré de son angle opposé une perpendiculaire, laquelle à l'égard de cette base, se nomme *hauteur* du triangle : ainsi CD s'appelle la hauteur du triangle à l'égard de la base AB, dont les deux parties AD, BD, sont appellées *Segmens* de la même base.

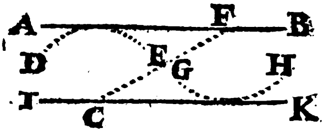


Quelquefois il arrive que la perpendiculaire CD tombe au dehors du triangle ABC, sçavoir, lorsque l'un

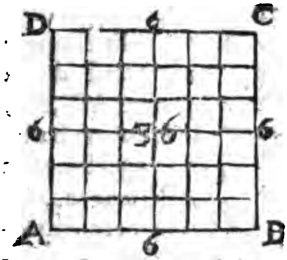


des deux angles à la base, comme B, est obtus. Neanmoins cela n'empêche pas que les deux lignes AD, BD, ne soient appellées *Segmens*, & que la perpendiculaire CD, qui rencontre en D la base AB prolongée, ne soit appellée *hauteur*.

Entre les lignes droites on appelle *lignes paralleles*, celles qui étant tirées sur un même plan, & prolongées autant que l'on voudra, sont toûjours également éloignées entr'elles, comme AB, IK.



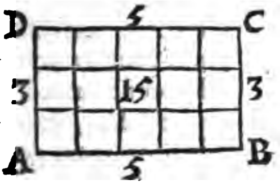
Lorsque quatre lignes droites se coupent sur un plan, elles font une figure de quatre côtez, que l'on appelle *Quadrilatere*.



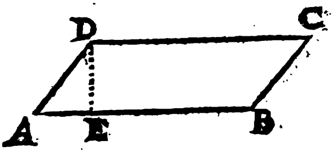
Cette figure prend le nom de *Quarré*, quand ses quatre côtez sont égaux, & que ses quatre angles sont droits, comme ABCD.

Ce quadrilatere se nomme *Quarré-long*,

ou *Rectangle*, quand il a les quatre angles droits, & qu'il n'a pas les quatre côtez égaux, mais seulement les deux opposez égaux comme ABCD.



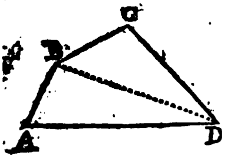
Le même quadrilatere prend le nom de *Rhombe*, quand tous les angles sont obliques, & que les quatre côtez sont



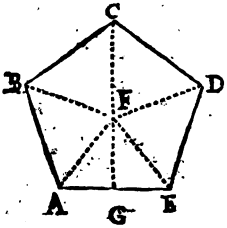
égaux; & de *Rhomboïde*, quand il a les quatre angles obliques, & seulement les côtez opposez égaux, comme ABCD, dont la *hauteur* est la ligne DE, à l'égard de la *base* AB, à laquelle la ligne DE est perpendiculaire.

Ces quatre sortes de quadrilateres, sçavoir, le *Quarré*, le *Quarré-long*, le *Rhombe*, & le *Rhomboïde*, sont appellez *Parallelogrammes*, parce que leurs côtez opposez sont égaux & paralleles.

Toute autre figure de quatre côtez, qui n'est pas de la qualité des quatre précedentes, est appellée *Trapeze*, comme ABCD, qui peut avoir seulement deux côtez paralleles, & seulement un ou deux angles droits.



Les autres *figures rectilignes*, c'est-à-dire, qui sont terminées par des lignes droites, s'appellent *poligones*, comme le pentagone ABCDE, qui est *regulier*, parce qu'il a tous les angles & tous ses côtez égaux, son centre F étant le même que celui du cercle circonscrit.



On appelle *Prisme* un solide qui a deux faces opposées égales en tout sens, & paralleles entr'elles : & lorsque ces deux faces opposées sont des cercles égaux, il prend le nom de *cylindre* ; mais quand les deux mêmes faces oppopoſées sont des quarrez égaux, & que

les autres quatre faces sont aussi des quarrez égaux ; auquel cas tous les côtez de ce prisme sont égaux, on l'appelle *Cube* ou *Exaëdre*, parce qu'il est terminé par six quarrez égaux.

Un corps qui se termine en pointe, se nomme *Pyramide*, dont la pointe s'appelle *sommet* à l'égard de sa *base*, qui est la face opposée à ce sommet, sur laquelle, comme sur un plan, on conçoit que la pyramide s'appuye. Lorsque cette base est un cercle, la pyramide prend le nom de *Cône*, & on la nomme *Tetraëdre*, quand elle est terminée par quatre triangles égaux entr'eux & équilateraux.

Le Tetraëdre & l'Exaëdre sont mis au nombre des cinq *corps reguliers*, les trois autres étant l'*Octaëdre*, qui est terminé par huit triangles égaux entr'eux & équilateraux : le *Dodecaëdre*, qui est terminé par douze pentagones reguliers & égaux ; & l'*Icosaëdre*, qui est borné par vingt triangles égaux entr'eux & équilateraux.

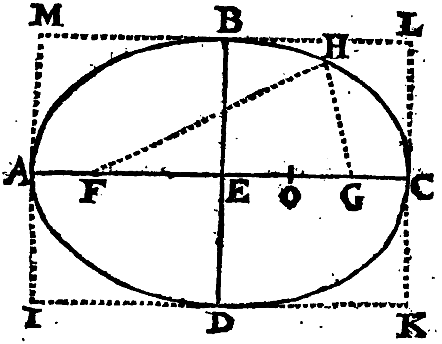
Ces cinq corps reguliers sont inscriptibles dans une *Sphère*, qui est un corps également rond de toutes parts, au dedans duquel il y a un point, qu'on nom-

me *Centre*, duquel toutes les lignes droites qui en sont tirées jusqu'à la surface de la Sphere ou *Globe*, sont égales entr'elles ; ce qui fait que, comme dans le cercle, ces lignes droites sont appellées *Rayons*, & que la ligne droite tirée comme l'on voudra par le centre, & terminée de part & d'autre à la surface, se nomme *Diamétre*.

Si l'on coupe une Sphere par un plan qui passe par l'un de ses diamétres, la section sera un cercle qu'on appelle *grand cercle*, parce qu'il est plus grand que tous les autres cercles que l'on a en coupant la Sphere par un plan qui ne passe pas par son centre.

Quand on coupe un cylindre par un plan oblique à sa base, la section qui se forme est appellée *Ellipse* ou *Ovale*, comme ABCD, dont la longueur AC, qu'on appelle *grand axe*, & la largeur BD, qu'on nomme *petit axe*, se coupent à angles droits & en deux également au *centre* E. Il y a sur le grand axe AC, deux points également éloignez de ce centre E, comme F, G, qu'on appelle *foyers*, dont la proprieté est telle que si l'on en tire au point H pris à discrétion sur la circonference de l'ellipse, les droites

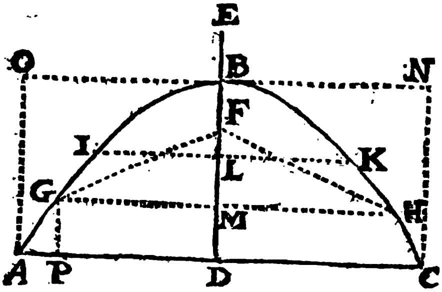
tes FH, GH, leur somme est égale au grand axe AC. D'où il est aisé de conclure que ces deux foyers F, G, sont



éloignez de l'extrêmité B ou D du petit axe d'une quantité égale à la moitié AE ou CE du grand axe AC.

L'Ellipse est aussi produite par la section d'un Cone & d'un Plan qui en coupe obliquement tous les côtez ; mais quand ce Plan coupant est parallele à l'un des côtez du Cone, cette section conique s'appelle *Parabole*, qui va toûjours en s'élargissant, comme ABC, qui est à peu près semblable à celle que décrit en montant & en descendant un corps pesant qui est poussé obliquement en haut, comme une bombe. Le point le

plus élevé B de cette figure s'appelle *Sommet*, par où passe l'*Axe* BD, qui passant par le milieu de la Parabole ABC, divise



en deux également & à angles droits, la base AC, & toutes ses paralleles, comme GH, IK. Il y a sur cet Axe BD prolongé deux points E, F, également éloignez du Sommet B, qu'on appelle *Foyers*, dont la proprieté est telle, que si l'on tire comme l'on voudra au dedans de la Parabole, une ligne perpendiculaire à l'Axe BD, comme GH, qui coupe cet Axe en M, la distance EM est égale à la distance FG, ou FH; ce qui peut servir pour la description de la Parabole.

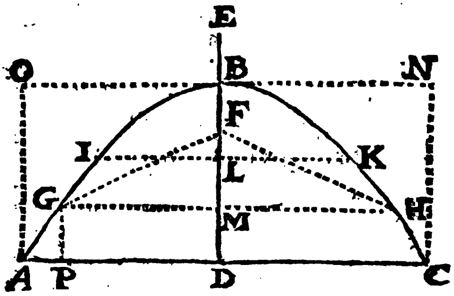
Si l'on fait mouvoir une Ellipse autour de l'un de ses deux Axes, il se formera un corps appellé *Spheroïde*, qu'on

nomme *Spheroïde-long*, quand il est produit par le mouvement achevé de l'Ellipse autour de son grand Axe ; & *Spheroïde-plat*, quand il est produit par le mouvement achevé de l'Ellipse autour de son petit Axe. Ces deux Spheroïdes ont, comme l'Ellipse, deux Axes, qui en representent la longueur & la largeur, dont celui autour duquel on a fait mouvoir l'Ellipse, pour produire ce solide, se nomme *Axe de circonvolution.*

On appelle *Raison* le rapport qui est entre deux quantitez de même genre, comme entre deux lignes, deux surfaces, ou deux solides, en considerant combien de fois la plus petite de ces deux quantitez est contenuë dans la plus grande, soit que ce nombre de fois soit un nombre entier, ou soit qu'il soit fraction.

Cette raison se connoît & s'exprime par les deux nombres des mesures de chacune de ces deux quantitez. Ainsi l'on dit qu'une ligne de 2 pieds, est à une ligne de 3 pieds, comme 2 est à 3, les deux nombres 2 & 3 étant les *Termes* de cette raison ; dont le premier 2 que l'on compare au deuxiéme 3, est appellé *Antecedent*, & le second 3, auquel on compare le premier, se nomme *Consequent* ; & comme l'Antecedent 2 est

plus élevé B de cette figure s'appelle *Sommet*, par où passe l'*Axe* BD, qui passant par le milieu de la Parabole ABC, divise



en deux également & à angles droits, la base AC, & toutes ses paralleles, comme GH, IK. Il y a sur cet Axe BD prolongé deux points E, F, également éloignez du Sommet B, qu'on appelle *Foyers*, dont la proprieté est telle, que si l'on tire comme l'on voudra au dedans de la Parabole, une ligne perpendiculaire à l'Axe BD, comme GH, qui coupe cet Axe en M, la distance EM est égale à la distance FG, ou FH; ce qui peut servir pour la description de la Parabole.

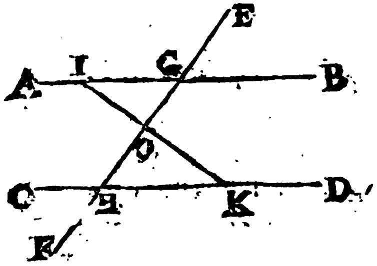
Si l'on fait mouvoir une Ellipse autour de l'un de ses deux Axes, il se formera un corps appellé *Spheroïde*, qu'on

nomme *Spheroïde-long*, quand il est produit par le mouvement achevé de l'Ellipse autour de son grand Axe; & *Spheroïde-plat*, quand il est produit par le mouvement achevé de l'Ellipse autour de son petit Axe. Ces deux Spheroïdes ont, comme l'Ellipse, deux Axes, qui en representent la longueur & la largeur, dont celui autour duquel on a fait mouvoir l'Ellipse, pour produire ce solide, se nomme *Axe de circonvolution.*

On appelle *Raison* le rapport qui est entre deux quantitez de même genre, comme entre deux lignes, deux surfaces, ou deux solides, en considerant combien de fois la plus petite de ces deux quantitez est contenuë dans la plus grande, soit que ce nombre de fois soit un nombre entier, ou soit qu'il soit fraction.

Cette raison se connoît & s'exprime par les deux nombres des mesures de chacune de ces deux quantitez. Ainsi l'on dit qu'une ligne de 2 pieds, est à une ligne de 3 pieds, comme 2 est à 3, les deux nombres 2 & 3 étant les *Termes* de cette raison; dont le premier 2 que l'on compare au deuxiéme 3, est appellé *Antecedent*, & le second 3, auquel on compare le premier, se nomme *Consequent*; & comme l'Antecedent 2 est

à son interieur opposé de même côté DHG, & les deux interieurs de même part BGH, DHG, sont ensemble égaux à deux droits : & reciproquement lorsque



que ces deux angles se trouveront égaux, dans ces trois cas, les lignes AB, CD, seront paralleles entr'elles. Par où l'on peut connoître quand deux lignes sont paralleles sur le papier, ou sur le terrain.

2. Les triangles qui ont une même base, ou bien qui ont des bases égales, & qui sont entre les mêmes paralleles, sont égaux entr'eux : & comme toutes les perpendiculaires tirées entre deux paralleles sont égales entr'elles, il s'ensuit que les triangles sont égaux, quand ils ont leurs bases égales, & leurs hauteurs pareillement égales.

3. Lorsque deux lignes droites se cou-

pent entre deux paralleles, comme GH, IK, dans la Figure précedente, qui se coupent au point O, entre les deux paralleles AB, CD, le Rectangle sous leurs parties correspondantes sont égaux, c'est-à-dire, dans cet exemple, que le Rectangle sous les deux parties IO, HO, est égal au Rectangle des deux GO, KO; de sorte que les quatre lignes IO, GO, KO, HO, sont proportionnelles à cause des deux triangles équiangles IOG, HOK, &c.

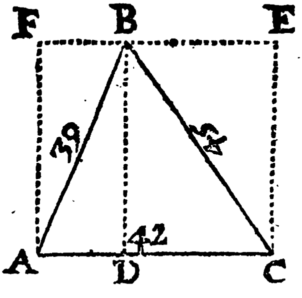
Proprietez du Triangle.

1. LEs trois angles d'un triangle quelconque sont ensemble égaux à deux droits, ou à 180 degrez: d'où il suit que si l'on connoît deux angles d'un triangle, on connoît aussi le troisiéme, parce qu'il est le reste des deux précedens à 180 degrez. Il s'ensuit aussi que chacun des trois angles d'un triangle équilateral est de 60 degrez, & que chacun des deux angles aigus d'un triangle isoscéle rectangle est demi-droit, ou de 45 degrez.

2. Dans tout triangle, le plus grand de deux angles est celui qui est opposé au plus grand côte: & reciproquement

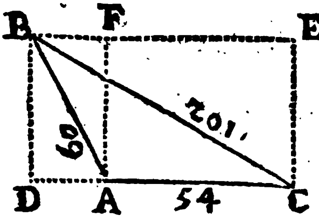
le plus grand de deux côtez est celui qui est opposé au plus grand angle : d'où il suit que lorsque deux côtez sont égaux, leurs angles opposez sont aussi égaux, & que reciproquement lorsque deux angles sont égaux, leurs côtez opposez sont pareillement égaux. D'où il suit encore que lorsque les trois angles sont égaux, le triangle est équilateral : & que reciproquement lorsque le triangle est équilateral, les trois angles sont égaux.

3. Dans un triangle Scaléne, comme ABC, où la perpendiculaire BD tombe au dedans du triangle, parce que chacun des deux angles à la base ADC, est aigu,



cette base AC est à la somme des deux côtez AB, BC, comme la difference des deux mêmes côtez est à la difference des

deux Segmens AD, CD; & le triangle ABC est la moitié d'un Rectangle, ayant la même base AC, & la même hauteur BD, comme ACEF.



4. Dans un triangle Scaléne, comme ABC, où la perpendiculaire BD tombe en dehors du côté de l'angle A, parce que cet angle est obtus; la base AC est à la difference des deux côtez AB, BC, comme la somme des deux mêmes côtez est à la somme des deux Segmens AD, CD; & le triangle ABC est pareillement la moitié du Rectangle ACEF, qui a la même base AC, & la même hauteur BD, ou CE.

5. Si le quarré d'un côté de quelque triangle que ce soit, est égal à la somme des quarrez des deux autres côtez, l'angle opposé à ce côté est droit: mais si le quarré de ce côté surpasse la somme des quarrez des deux autres côtez, l'angle

opposé au même côté est obtus ; & enfin si le quarré d'un côté se trouve moindre que la somme des quarrez des deux autres côtez, l'angle opposé à ce côté sera aigu. Par-là on peut connoître sur le terrain, quand un triangle sera Rectangle, ou Amblygone, ou Oxygone.

Proprietez des Quadrilateres.

1. LEs quatre angles d'un Quadrilatere quelconque, sont ensemble égaux à quatre droits, parce qu'un Quadrilatere est divisible en deux triangles par une diagonale : & lorsque les deux angles opposez seront égaux ensemble à deux droits, le rectangle des deux diagonales sera égal à la somme des deux rectangles sous les côtez opposez.

2. Si les deux côtez opposez d'un Quadrilatere sont égaux entr'eux de part & d'autre, ils seront paralleles entr'eux, c'est-à-dire, que ce Quadrilatere sera un Parallelogramme, dont les deux angles opposez de part & d'autre, seront pareillement égaux entr'eux, & la diagonale le divisera en deux également.

3. Tous les Parallelogrammes décrits entre les mêmes paralleles, & sur une même base, ou sur des bases égales, sont

égaux entr'eux. C'est la même chose de dire, que les Parallelogrammes sont égaux, quand ils ont les bases égales, & les hauteurs pareillement égales.

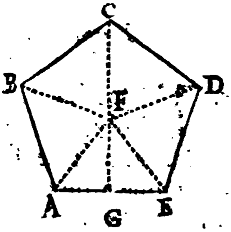
4. Un Trapeze qui a deux côtez paralleles est égal à un triangle, qui a pour base la somme de ces deux côtez paralleles, & pour hauteur la perpendiculaire tirée entre ces deux côtez paralleles : & tout Trapeze est égal à un triangle qui a pour base la diagonale, & pour hauteur la somme des deux perpendiculaires tirées des deux angles opposez sur la même diagonale.

Proprietez des Polygones.

1. TOus les angles interieurs d'un Polygone quelconque, sont ensemble autant de fois deux droits que le Polygone a de côtez moins deux, parce qu'un Polygone est divisible en autant de triangles. Ainsi l'on connoît que tous les angles d'un Pentagone sont ensemble six droits, ou 540. degrez, que tous les angles d'un Exagone sont ensemble huit droits, ou 720 degrez, & que pareillement tous les angles d'un Eptagone sont ensemble dix droits, ou 900 degrez ; & ainsi des autres.

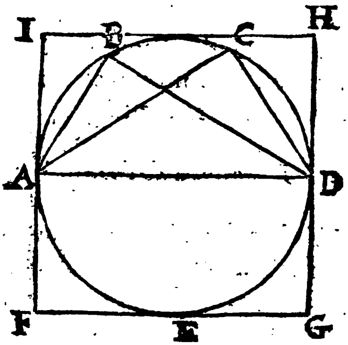
2. L'angle du centre d'un Poligone regulier est au nombre des degrez du cercle entier, ou à 360, comme l'unité est au nombre des côtez du Polygone ; c'est-à-dire, que comme le nombre des côtez d'un Polygone regulier est à l'unité, ainsi le nombre des degrez du cercle entier, ou 360, est au nombre des degrez de l'angle du centre du même Polygone.

3. La perpendiculaire tirée du centre d'un Polygone regulier à son côté opposé, comme FG dans le Pentagone regulier ABCDE, divise le côté opposé AE en deux également ; & ce Polygone regulier est égal à un triangle qui a pour hauteur cette perpendiculaire FG, & pour base la somme de tous les côtez, ou le contour de ce Polygone, parce que le Polygone est divisible en autant de triangles égaux qu'il a de côtez, ayant la même hauteur FG, comme on le connoît en tirant du centre F, par tous les angles du Polygone des lignes droites qui seront égales entr'elles, chacune étant le rayon du cercle circonscrit.



Proprietez du Cercle.

1. TOus les angles qui sont dans un même segment de Cercle, sont égaux entr'eux, parce que chacun est la moitié de l'arc sur lequel il s'appuye. Ainsi l'on connoît que les deux angles ABD, ACD, sont égaux entr'eux, parce qu'ils sont dans le même segment ABCD,



ou, ce qui est la même chose, parce qu'ils s'appuyent sur le même arc AED, dont ils sont chacun la moitié : d'où il suit que tous ces angles seront aigus, quand ils seront dans un segment plus grand qu'un demi-Cercle, & obtus quand ce segment sera plus petit qu'un demi-Cer-

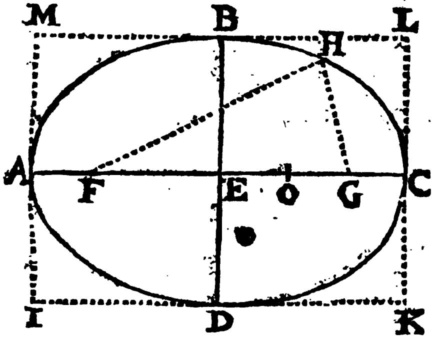
cle. Mais chacun sera droit, quand ils seront dans un demi-Cercle, comme il arrive dans cette figure, où la ligne AD est un diametre.

2. Si autour d'un Cercle on décrit un Quarré, comme FGHI, dont chaque côté sera égal au diametre AD, dans la Figure précedente; ce Quarré est au même Cercle environ comme 1000 est à 785, comme on le connoît en ce que le Cercle est égal à un Rectangle qui a pour base la moitié de la circonference, & pour hauteur la moitié du diametre, & que ce diametre est à la même circonference, environ comme 100 est à 314.

Proprietez de l'Ellipse.

1. J'Ai déja dit ailleurs, que l'Ellipse a sur son grand axe AC, les deux foyers F, G, éloignez des deux extrêmitez du petit axe BD, d'une quantité égale à la moitié AE ou CE du grand axe AC; & que la proprieté de ces deux foyers est telle que les deux lignes FH, GH, sont ensemble égales au même grand axe AC; & nous dirons ici qu'en quelque lieu de la circonference que soit le point H, l'angle mixtiligne AHF est égal a l'angle mixtiligne CHG; & que

cela a donné le nom de *Foyers* aux deux points F, G, parceque si la courbe AHC étoit un miroir concave Elliptique, &

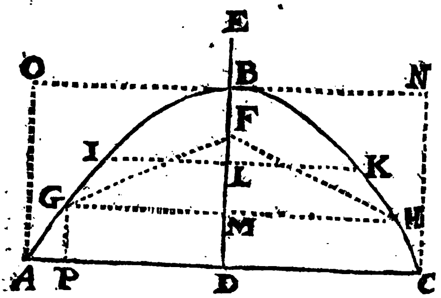


qu'au foyer F il y eût une lumiere, comme le Soleil, tous les rayons en partant de ce foyer F, se reflechiroient à l'autre foyer G, où par leur union ils pourroient produire du feu.

2. Si l'on décrit autour de l'Ellipse ABCD le Rectangle IKLM, dont la longueur IK sera égale au grand axe AC, & la largeur IM au petit axe BD, ce Rectangle sera à l'Ellipse, environ comme 1000 à 785. tout de même que dans le cercle, parce que l'Ellipse est égale à un cercle, dont le diametre est moyen proportionnel entre les deux axes AC, BD.

Proprietez de la Parabole.

1. J'Ai dit ailleurs que sur l'axe BD de la Parabole ABC, il y a deux points E, F, également éloignez du sommet B, qu'on appelle *Foyers*, dont la proprieté est telle que la ligne EM est



égale à la ligne correspondante FG, tirée du foyer interieur F, par le point G, où la Parobole se trouve coupée par la ligne GH, laquelle étant perpendiculaire à l'axe BD, se nomme *Ordonnée* à l'égard de cet axe qui la divise en deux également au point M; & nous dirons ici que si la ligne GP est parallele à l'axe BD, l'angle mixtiligne AGP sera égal à l'angle

l'angle mixtiligne BGF : de sorte que si PG representoit un rayon de lumiere, & ABC, un miroir parabolique, ce rayon PG se reflechiroit par la ligne FG au foyer F ; ce qui lui a donné ce nom, parce que si un semblable miroir étoit exposé directement au soleil, tous les rayons qui tomberoient dans la concavité de ce miroir, se reflechiroient au foyer F, où par leur réünion ils pourroient produire du feu.

2. Si autour de la parabole ABC, l'on décrit sur sa base AC, que je suppose perpendiculaire à l'axe BD, le rectangle ACNO, dont la hauteur AO, ou CN, sera égale à l'axe BD ; ce rectangle sera à l'espace parabolique ABC, comme 3 est à 2, c'est-à-dire, que la parabole ABC sera égale aux deux tiers du rectangle ACNO, qui a même base & même hauteur.

Proprietez des Prismes & des Pyramides.

1. LA surface d'un prisme droit est égale au rectangle sous la circonference de sa base, & sous sa hauteur : & la surface d'une pyramide droite est égale à un triangle qui a pour base la circonference de sa base, & pour hau-

teur la ligne tirée de son sommet perpendiculairement au côté de sa base que je suppose reguliere. D'où il suit que la surface d'un cylindre droit est égale à un rectangle qui a pour base la circonference du cercle qui sert de base au cylindre, & pour hauteur le côté du même cylindre; & que pareillement la surface d'un cone droit est égale à un triangle qui a pour base la circonference du cercle qui sert de base au cone, & pour hauteur le côté du même cone.

2. La solidité d'une pyramide est la troisiéme partie d'un prisme qui a même base & même hauteur. D'où il suit qu'un cone est la troisiéme partie d'un cylindre de même base, & de même hauteur.

Proprietez de la Sphere & du Spheroïde.

1. LA superficie d'une Sphere est quadruple de celle de son grand cercle, ou, ce qui est la même chose, la surface d'une Sphere est égale au rectangle sous le diamétre de cette Sphere, & la circonference de son cercle. D'où il suit que le quarré du diamétre d'une Sphere est à la superficie de cette Sphere, comme 100 est à 314.

2. La solidité d'une Sphere est égale à la troisiéme partie d'un Prisme, dont la base est égale à la surface de cette Sphere, & dont la hauteur est égale au rayon de la même Sphere : d'où il suit qu'une Sphere est au cube de son diametre, environ comme 157 est à 300.

3. Un Spheroïde est à une Sphere, dont le diametre est égal à l'axe de circonvolution, comme le quarré de l'autre axe est au quarré du même axe de circonvolution : d'où il suit qu'une Sphere est à un Prisme, dont la hauteur est égale à l'axe de circonvolution, & dont la base est égale au quarré de l'autre axe, environ comme 157 est à 300.

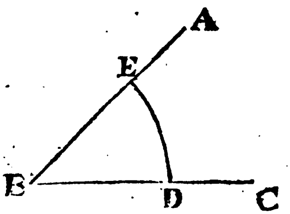
Pratiques de Géometrie, tant sur le papier que sur le terrain.

COmme un Arpenteur a souvent besoin de lever un plan, & que cela ne se peut pas toûjours faire sans mesurer quelque angle sur la terre, pour le faire de la même grandeur sur le papier ; & sans tirer quelques lignes perpendiculaires tant sur la terre que sur le papier ; il doit au moins avoir la pratique de quelques Problêmes touchant les angles & les lignes perpendiculaires & paralleles, tels que sont les suivans.

PROBLEME I.

Mesurer un Angle.

PRemierement, si l'angle qu'on veut mesurer est sur le papier, comme ABC, l'on en pourra connoître la quantité par le moyen d'un *Rapporteur*, qui est un demi-cercle de cuivre divisé en 180. degrez, en appliquant son centre sur la pointe B de l'angle proposé ABC, & son diametre sur l'une des deux lignes de cet angle; & alors l'arc du demi-cercle, qui sera entre les deux lignes du même angle, fera connoître par le nombre de ses degrez la quantité de l'angle proposé ABC.



Cet angle se peut aussi connoître par le moyen du Compas de proportion en cette sorte. Ayant décrit de la pointe B, avec une ouverture volontaire du Compas, l'arc de cercle DE, portez cette même ouverture sur la ligne des cordes

du Compas de proportion, toûjours de 60 à 60, & le Compas de proportion demeurant ainsi ouvert, portez avec un Compas commun la grandeur de l'arc intercepté DE, sur la même ligne des cordes, en sorte que cette grandeur s'accorde de part & d'autre à un même nombre, qui fera connoître le nombre des degrez de l'angle donné ABC.

Secondement, lorsque l'angle ABC sera sur la terre, au lieu d'un Rapporteur, ou petit demi-cercle de cuivre, on se servira d'un *Graphometre*, qui est un autre demi-cercle de cuivre plus grand, divisé pareillement en 180 degrez, & ayant deux pinnules élevées à angles droits sur les deux extrêmitez de son diametre, & deux autres pinnules élevées aussi à angles droits aux extrêmitez de son *Alidade*, qui est une Regle de cuivre mobile sur son centre, pour conduire des rayons visuels, & pour mesurer un angle accessible sur la terre, comme l'angle ABC, en cette sorte.

Ayant élevé le Graphometre sur son pied ou bâton ; & ayant posé son centre perpendiculairement sur la pointe B de l'angle ABC qu'on veut mesurer, en sorte que son diametre convienne avec l'une des deux lignes de cet angle, com-

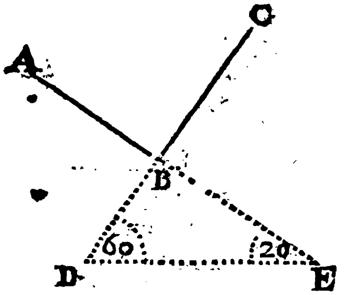
me avec la ligne BC ; ce que vous ferez en tournant le Graphometre avec le genoüil, jusqu'à ce que par les fentes des deux pinnules du diametre vous apperceviez un piquet élevé à plomb sur l'extrêmité C de la ligne BC ; tournez l'Alidade, jusqu'à ce que par les fentes de ses deux pinnules vous apperceviez aussi un piquet élevé à plomb sur l'extrêmite A de l'autre ligne AB ; & alors l'Alidade montrera sur le demi-cercle le nombre des degrez de l'angle proposé ABC, en comptant les degrez depuis la partie du diametre, qui répond sur la ligne BC.

PROBLEME II.

Mesurer un Angle inaccessible sur la terre.

SI vous ne pouvez pas vous approcher de la pointe B de l'angle qu'on veut mesurer ABC, il faut vous en approcher le plus près qu'il vous sera possible dans un terrain le plus égal que vous pourrez rencontrer, & choisir sur ce terrain deux points commodes, par exemple, D, E, en sorte qu'ils soient en ligne droite avec les deux lignes AB, BC ; car si l'on imagine la droite DE, & que par le Problême pre-

cedent on mesure chacun des deux angles E, D, en ôtant de 180 degrez la somme de ces deux angles, on aura au



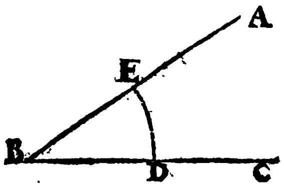
reste la quantité de l'angle ABC, qu'on cherche : comme si l'angle D est de 60 degrez, & l'angle E de 20, & que de 180 l'on ôte 80, qui est la somme de ces deux angles, il restera 100 degrez pour l'angle inaccessible ABC.

PROBLEME III.

Faire à un point donné sur une ligne donnée, un Angle d'autant de degrez que l'on voudra.

POur faire premierement au point donné B; sur la ligne BC donnée sur le papier, un angle qui soit, par exemple,

de 30 degrez, appliquez le diametre du Rapporteur sur la ligne BC, en sorte que le centre réponde précisément sur le point donné B, & marquez un point, comme A, proche du point marqué 30 sur le bord du demi cercle en comptant les degrez depuis la partie



du diametre qui répond sur la ligne BC, puis tirez du point donné B, au point marqué A, la droite AB, qui fera avec la ligne donnée BC, l'angle ABC de 30 degrez, comme il étoit proposé.

Si vous voulez vous servir du Compas de proportion, ce qui est plus commode, faites ainsi : Ayant décrit à volonté du point donné B, l'arc de cercle DE, portez la même ouverture du Compas sur la ligne des cordes du Compas de proportion de 60 à 60 de part & d'autre : & comme l'on veut un angle de 30 degrez, on prendra avec un Compas commun, sur la même ligne des cordes la distance de 30 à 30, pour la porter sur l'arc DE, depuis D en E, par où l'on tirera du point donné B, la droite AB, qui fera en ce point B, l'angle ABC de 30 degrez.

Secon-

Secondement si la ligne BC est donnée sur la terre, l'on se servira du graphometre pour faire au point donné B un angle de 30 degrez, en arrêtant l'Alidade sur le 30 degré, & en achevant le reste en cette sorte.

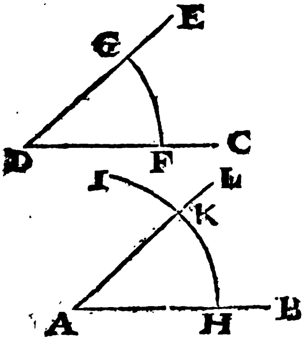
Ayant placé le centre du graphometre à plomb sur le point donné B, en sorte que la partie du diametre, depuis laquelle on a pris le 30 degré, convienne avec la ligne donnée BC, comme il a été dit au premier Problême, regardez par les fentes des deux pinnules de l'Alidade, & faites planter en ligne droite un piquet sur terre, pour avoir un point, comme A, par lequel & par le point donné B, si l'on imagine la droite AB, on aura l'angle ABC de 30 degrez comme il étoit proposé.

PROBLEME IV.

Faire à un point donné sur une ligne donnée un angle égal à un angle donné.

POur faire premierement au point donné A sur la ligne AB donnée sur le papier un angle égal à l'angle donné CDE, décrivez des deux points A, D, avec une même ouverture du compas,

les deux arcs HI, FG, & ayant fait l'arc HK égal à l'arc FG, tirez du point donné A, par le point K, la droite AL, qui fera en ce point A, l'angle BAL égal au proposé CDE.



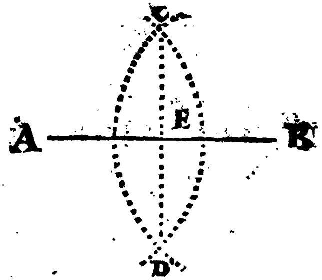
Secondement si le point A est donné sur la terre, aussi-bien que l'angle CDE, l'on mesurera cet angle CDE, comme il a été enseigné au premier Problême: & si cet angle est par exemple de 40 degrez, on fera au point A, l'angle BAL de 40 degrez, afin que cet angle BAL soit égal au proposé CDE, &c.

PROBLEME V.

Diviser une ligne donnée en deux également.

PRemierement si l'on donne une ligne sur le papier, comme AB, pour la diviser en deux parties égales, décri-

vez avec une même ouverture du compas des deux extrémitez A, B, de part &

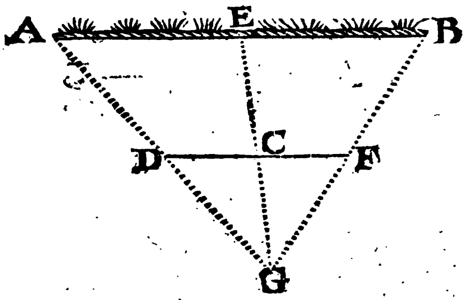


d'autre deux arcs de cercle, qui se coupent ici aux deux points C, D, & joignez la droite CD, qui divisera la ligne proposée AB en deux également au point E.

Secondement si la ligne AB est donnée sur la terre, & qu'elle soit accessible, étendez un cordeau le long de cette ligne, pour en avoir la longueur, & joignez ce cordeau par les deux bouts qui déterminent la longueur de la ligne AB, pour avoir la moitié de cette ligne, laquelle moitié étant appliquée sur la même ligne depuis l'une de ses deux extrémitez A, B, l'on aura en E son point de milieu qu'on cherche.

Mais si la ligne proposée AB est inaccessible, prenez sur la terre un point à

volonté C, & tirez par ce point G, la ligne DF parallele à la ligne AB, comme il sera enseigné dans le Problême suivant indépendamment de celui-ci. Après cela

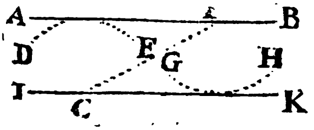


prenez sur cette parallele DF, les deux parties égales CD, CF, d'une longueur volontaire, & tirez à la vuë les deux lignes AD, BF, que vous prolongerez aussi à la vuë jusqu'à ce qu'elles se rencontrent en un point, comme G. Enfin tirez à la vuë de ce point G, par le point C, une ligne droite, laquelle étant prolongée donnera le point de milieu E de la ligne proposée AB.

PROBLEME VI.

Tirer par un point donné une ligne parallele à une ligne donnée.

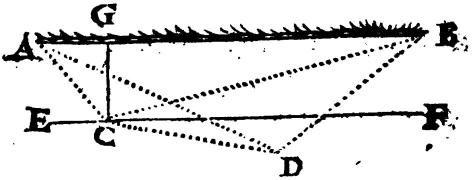
PRemierement si la ligne donnée est sur le papier, comme AB, & que le point donné soit C, décrivez de ce point C, l'arc DE, qui touche la ligne donnée AB, & décrivez avec la même ouverture du cõpas, l'arc GH du point F pris à volonté sur la même ligne AB. Enfin tirez par le point donné C, la droite IK, laquelle touchant ou rasant l'arc GH sera parallele à la ligne proposée AB.



Secondement si la ligne AB est donnée sur la terre, prenez-y un point à volonté, comme F, par lequel & par le point donné C, vous imaginerez la droite CF, & mesurez avec un graphometre, ou autrement, l'angle visuel AFC. Faites enfin au point C, l'angle FCK égal au precedent AFC, & la droite IK sera parallele à la ligne donnée AB.

Mais si la ligne donnée AB est inaccessible, tirez à la vuë par les deux ex-

tremitez, A, B, de cette ligne, & par le point donné C, les droites AC, BC, & mesurez avec un graphometre la quantité de l'angle visuel ACB. Après cela



cherchez un autre point sur la terre, comme D, tellement éloigné de la ligne AB, & du point donné C, que l'angle visuel ADB soit égal au précedent ACB, afin que ces deux angles ACB, ADB, soient dans un même segment de cercle, auquel cas l'angle ABC sera aussi égal à l'angle ADC. Mesurez donc cet angle ADC, & faites au point C, avec la ligne BC, l'angle BCF égal au précedent ADC, par la droite EF, qui sera la parallele qu'on cherche.

PROBLEME VII.

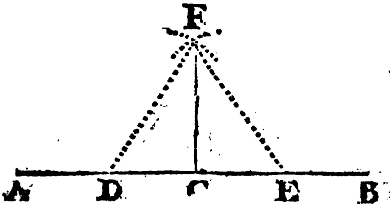
Tirer par un point donné une perpendiculaire à une ligne donnée.

IL peut arriver trois cas, parce que le point donné peut être sur la ligne

donnée, ou bien à l'une de ses deux extremitez, ou bien encore au dehors de la même ligne. Nous allons ici résoudre ces trois cas par ordre.

Premier cas.

PRemierement s'il est proposé de tirer une perpendiculaire à la ligne AB donnée sur le papier, par le point C



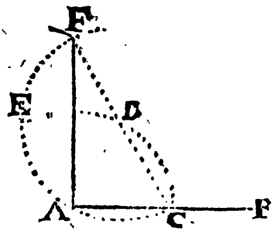
donné sur cette ligne; prenez à volonté sur la même ligne, les deux parties égales CD, CE, & décrivez avec une même ouverture du compas, un peu plus grande que CD ou que CE; des deux points E, D, deux arcs de cercle, qui se coupent ici au point F, par lequel & par le point donné C, vous tirerez la droite CF, qui sera perpendiculaire à la ligne proposée AB.

Secondement si la ligne AB est donnée sur la terre, on lui tirera par le point donné C, une perpendiculaire, en

attachant aux deux points E, D, également éloignez du point donné C, deux cordeaux d'une longueur égale, mais plus grande que CD, ou que CE, & en joignant ensemble ces deux cordeaux par leurs bouts, ensorte qu'ils soient également tendus; & l'on aura ainsi le point F de la perpendiculaire CF qu'on cherche.

Second cas.

POur tirer premierement une perpendiculaire à la ligne AB donnée sur le papier, par son extremité A, décrivez de ce point A, avec une ouverture volontaire du compas, une circonference de cercle CDE, & y portez deux fois cette même ouverture, depuis C en D, & depuis D en E, pour décrire des deux points E, D, avec une même ouverture du compas, deux arcs de cercle, qui se coupent ici au point F, par lequel & par le point donné A, vous tirerez la droite AF, qui sera perpendiculaire à la ligne proposée AB.



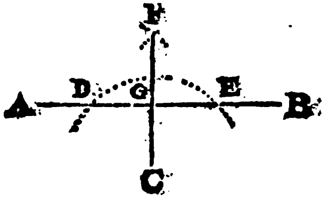
Ou bien décrivez du point D pris à discretion au-dessus de la ligne donnée AB, par le point donné A, la circonference de cercle CAEF, que vous terminerez en F, en tirant par le même point D, & par le point C, où elle coupe la ligne donnée AB, la droite CDF; car ainsi on aura le point F, de la perpendiculaire AF qu'on cherche.

Secondement si la ligne AB est donnée sur la terre, on lui pourra tirer une perpendiculaire par le point donné A, en faisant avec un graphometre à ce point A, l'angle BAF de 90 degrez, ou bien en attachant au point donné A, un cordeau long de 4 toises, & au point C éloigné du même point A de 3 toises, un autre cordeau long de 5 toises; car si l'on joint ensemble ces deux cordeaux par leurs bouts, en les tendant également, on aura le point F, de la perpendiculaire AF, qu'on demande.

Troisiéme cas.

POur tirer en premier lieu une perpendiculaire par le point C donné au dehors de la ligne AB donnée sur le papier, décrivez à volonté du point donné C, l'arc de cercle DE, qui coupe ici la ligne donnée AB aux deux points E, D,

d'où vous décrirez avec une même ouverture du compas, deux arcs de cercle, qui se coupent ici au point F, par



lequel & par le point donné C, vous tirerez la droite CF, qui sera perpendiculaire à la ligne proposée AB.

Si le point donné F (*fig. 2. cas*) repondoit à l'extremité de la ligne, ensorte qu'on ne pût couper la ligne AB, en deux points, par un arc décrit du point F, il faudroit tirer par le point donné F, une ligne quelconque FC à la ligne AB, & la diviser en deux parties égales au point B, pour décrire de ce point B, comme centre, un demi-cercle par les points F, C, & le point A, où ce demi-cercle coupera la ligne AB, sera celui par lequel, & le point F, il faut tirer la perpendiculaire FB.

Pour tirer en second lieu une perpendiculaire par le point C donné au dehors de la ligne AB donnée dans la campagne,

étendez un cordeau attaché au point donné C, d'une telle longueur qu'il puisse couper la ligne donnée AB, en deux points, comme D, E, & divisez la ligne DE en deux également au point G, qui sera celui par lequel & par le point donné C, l'on doit tirer la ligne CG, qui sera la perpendiculaire qu'on cherche.

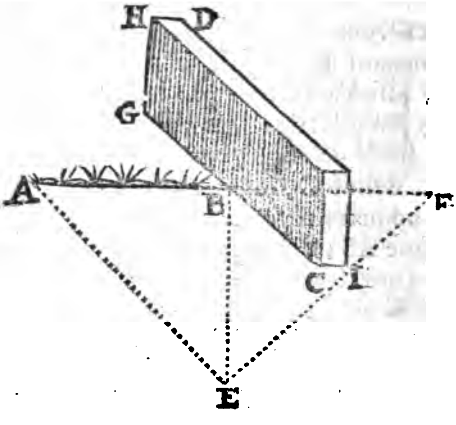
Ou bien lorsque le point donné C sera beaucoup éloigné de la ligne donnée AB, auquel cas on ne pourra pas commodément se servir d'un cordeau, servez-vous d'un graphometre, en le promenant le long de la ligne donnée AB, jusqu'à ce que par les fentes des deux pinnules de l'Alidade qui doit être mise sur le 90 degré, vous apperceviez le point donné C, lorsque le diametre du graphometre répondra precisément sur la ligne AB; car alors le point de cette ligne, qui répondra perpendiculairement au-dessous du centre du graphometre, donnera le point G de la perpendiculaire CG qu'on demande.

Il est évident que si la ligne donnée AB est inaccessible, il lui faut tirer par le point donné C, une parallele, & tirer à cette parallele par le même point donné C, une perpendiculaire qui sera aussi perpendiculaire à la ligne donnée AB.

PROBLEME VIII.

Prolonger une ligne droite sur la terre, quand il y a quelque empêchement.

SI la ligne droite AB represente par exemple, une allée d'arbres, & qu'on la veüille continuer au-delà de la muraille CD, qui empêche que cette ligne



AB ne puisse être prolongée à la vuë au delà du point B ; tirez par ce point B, à la ligne AB, la perpendiculaire BE si longue, que de son extremité E, l'on

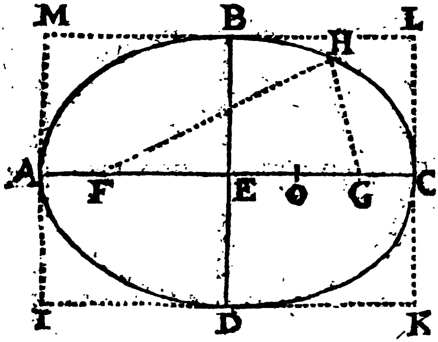
puisse voir au-delà de la muraille CD: & ayant pris à volonté sur la ligne AB, le point A, joignez la droite AE, & la mesurez exactement avec un cordeau, ou mieux avec une chaîne. Mesurez aussi avec un graphometre la quantité de l'angle BEA, afin qu'avec le même graphometre vous puissiez faire de l'autre côté l'angle BEF égal au précedent BEA, par la droite EF, qui doit être égale à la ligne EA; car ainsi le point F sera en ligne droite avec la proposée AB, laquelle en cette façon l'on pourra continuer au-delà de la muraille CD, en cherchant de la même maniere un autre point qui soit dans la même ligne AB, par le moyen d'un autre point pris à discretion sur cette ligne AB, &c.

PROBLEME IX.

Décrire une Ellipse autour de deux axes donnez.

PRemierement si les deux axes sont donnez sur le papier, comme AC, BD, qui se coupent à angles droits & en deux également au centre E, il faut marquer sur le grand axe AC les deux foyers de l'Ellipse qu'on veut décrire, en portant

ſa moitié AE, ou CE, depuis l'extremité B, ou D, du petit axe BD, de part & d'autre aux deux points F, G, qui seront les



foyers de l'Ellipſe, par le moyen deſquels on trouvera autant de points qu'on voudra de cette Ellipſe, à l'imitation du point H, qui a été trouvé en cette ſorte.

Ayant décrit du foyer G, un arc de cercle avec une ouverture du compas un peu plus grande que CG, portez cette ouverture ſur le grand axe AC, depuis ſon extremité C, au point O, & avec l'ouverture AO décrivez de l'autre foyer F, un ſecond arc, qui coupera le premier en un point, comme H, qui ſera un point de l'Ellipſe. C'eſt de la même façon que l'on en trouvera autant d'autres qu'on voudra, qu'il faudra joindre par une ligne

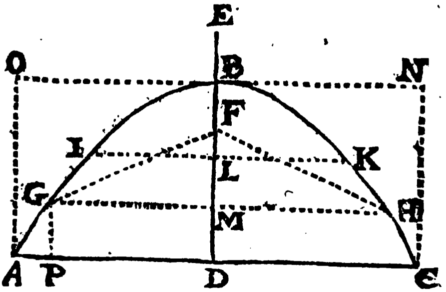
courbe, & l'Ellipse se trouvera décrite.

Secondement si les deux axes AC, BD, sont donnez sur la terre, l'on trouvera, comme auparavant, les deux foyers F, G, où l'on attachera un cordeau de la longueur du grand axe AC, après quoi l'on fera mouvoir une pointe le long de ce cordeau qui doit être toujours également tendu, & cette pointe décrira par son mouvement l'Ellipse ou ovale ABCD.

PROBLEME X.

Décrire sur un axe donné une parabole.

Pour décrire une parabole sur l'axe donné BD, prenez sur cet axe BD,



les deux lignes égales BE, BF, plus ou moins grandes, selon que vous voudrez

avoir une parabole plus ou moins ouverte, & le point B étant pris pour le sommet de cette parabole, les deux points E, F, en représenteront les foyers, par le moyen desquels on trouvera autant de points de la parabole qu'on voudra, en cette sorte.

Ayant tiré par le point M pris à discretion sur l'axe BM, la ligne indéfinie GH perpendiculaire à cet axe, portez la distance EM sur cette perpendiculaire GH, depuis le foyer F, de part & d'autre aux deux points G, H, qui seront de la parabole. De même ayant tiré par le point L pris à volonté sur l'axe BD, la droite IK perpendiculaire à cet axe, portez la distance EL sur la même ligne IK de part & d'autre depuis le foyer F, aux deux points I, K, qui seront de la parabole. C'est ainsi que l'on trouvera d'autres points de la parabole, qu'il faudra joindre par une ligne courbe, &c.

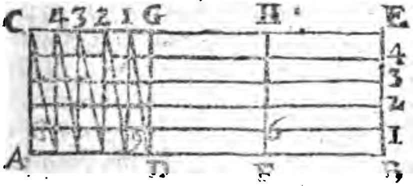
PROBLEME XI.

Construire une Echelle propre à lever un Plan.

QUand on veut lever un Plan qui est sur la terre, & le réduire de grand en petit, ce qui s'appelle *Reduire au petit pied*,

pied, l'on en mesure tous les côtez en pieds, ou en toises, pour les faire sur le papier d'autant de parties égales prises sur une échelle qui contienne ces parties égales, que l'on peut prendre pour des pieds, pour des toises, ou pour telle autre mesure qu'on voudra, & que l'on peut faire plus grandes, ou plus petites, selon que l'on voudra avoir sur le papier un plan plus ou moins étendu.

Cette Echelle se peut faire en parcourant à volonté sur une ligne droite autant de parties égales qu'on voudra, mais comme, à moins de prendre ces parties égales bien petites, on a une Echelle fort longue, & un plan trop étendu, lorsque ses côtez ont sur la terre un grand nombre de pieds ou de toises; il vaudra mieux faire l'Echelle en cette sorte.

Ayant tiré les deux lignes indéfinies AB, AC, qui fassent en A un angle tel

que l'on voudra, parcourez sur la pre-

miere AB autant de parties égales qu'il vous plaira, par exemple cinq, depuis A en D. Faites-en autant sur l'autre ligne AC, depuis A en C, & tirez par ce point C, la ligne indéterminée CE parallele à la ligne AB, à laquelle vous tirerez aussi par les points de division de la ligne AC, autant d'autres paralleles.

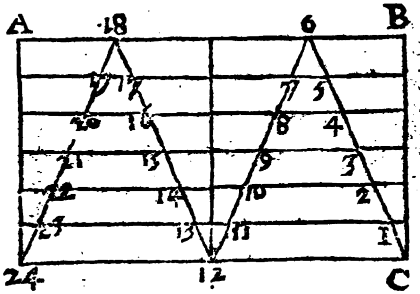
Portez ensuite la longueur de la ligne AD, autant de fois qu'il vous plaira sur chacune des deux lignes paralleles AB, CE, depuis D en F depuis F en B, & ainsi ensuite, & pareillement depuis C en G, depuis G en H, & depuis H en E, & joignez les droites DG, FH, BE, qui seront paralleles entr'elles & à la ligne AC. Portez encore les divisions de la ligne AD sur la ligne CG, & tirez par les points oposez & également éloignez de la ligne AC, des lignes droites qui seront aussi paralleles entr'elles & à cette ligne AC.

Enfin tirez des lignes obliques ou diagonales d'un angle à son angle opposé dans chacun des petits parallelogrammes qui se trouvent dans le grand ACGD. Ces lignes obliques diviseront virtuellement chaque partie de la ligne AD en cinq parties égales à cause des cinq parties égales de la ligne AC: tellement que la ligne AD sera de 25 parties égales,

aussi bien que chacune des deux autres lignes DF, FB, ce qui fait que toute la ligne AB sera de 75 parties égales, & que, par exemple, la ligne 6, 9, sera de 26 parties égales. Ainsi des autres.

Il est aisé de juger que si l'on avoit parcouru sur la ligne AC six parties égales, chaque partie de la ligne AD seroit aussi de six parties égales qui representeront des pieds en prenant les cinq parties de la ligne AD pour des toises.

Il est aussi aisé de connoître qu'une semblable Echelle se peut construire autrement, comme vous voyez dans cette figure, qui represente une Echelle de

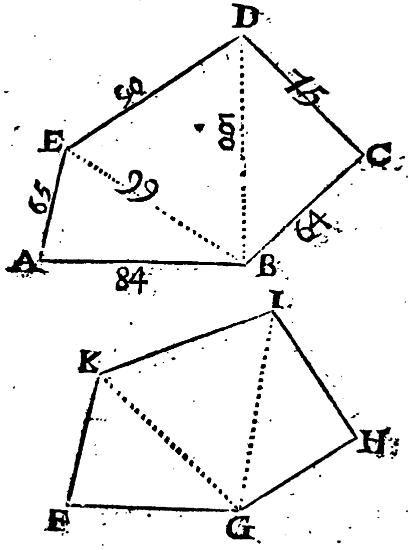


quatre toises, à cause des quatre parties égales de la ligne AB; & aussi une Echelle de 24 pieds, à cause des six divisions de la ligne BC, &c.

PROBLEME XII.

Lever le Plan d'une piece de terre.

POur lever un Plan d'un terrain proposé, c'est-à-dire, pour décrire sur du papier, & y réduire en petit



une piece de terre, comme le Pentagone irregulier ABCDE, que je suppose re-

fermé par des lignes droites, comme seroit un Pré, par lequel on puisse aller & venir sans aucun empêchement; l'on réduira cette figure en triangles, en imaginant les diagonales BD, BE, tirées à volonté d'un angle à l'autre, & l'on mesurera ces diagonales avec une chaîne divisée en pieds, & aussi les côtez, que je suppose d'autant de toises que vous les voyez marquez dans la premiere de ces deux figures, qui represente un broüillon de celle qui est sur la terre; ce que l'on doit toujours pratiquer ainsi, afin que cela serve de memoire certain de la quantité des côtez & des diagonales du Plan qu'on veut rapporter sur le papier, ce qui se fera par le moyen d'une Echelle qui doit demeurer sur le plan racourci, afin qu'on puisse connoître par la vuë de ce petit plan, la disposition du grand plan qu'il represente. Mais il est tems de venir à la pratique.

Ayant tiré sur le papier la ligne FG de 84 parties prises sur l'Echelle, pour les 84 toises du côté AB, décrivez des deux points F, G, deux arcs de cercle, dont celui qui à son centre en F, doit être décrit à l'ouverture de 65 parties, pour les 65 toises du côté AE, & celui qui a son centre en G, doit avoir 99 parties pour

rayon, à cause des 99 toises de la diagonale BE : & par le point de section K de ces deux arcs, tirez aux deux points F, G, les droites FK, GK, pour avoir le petit triangle FGK semblable au grand ABE.

Décrivez de la même façon des deux points G, K, deux arcs de cercle à l'ouverture de 100 & de 90 parties, pour les 100 & 90 toises de la diagonale BD, & du côté DE : & tirez par le point de section I, de ces deux arcs, aux deux mêmes points G, K, les droites IG, IK, qui feront le petit triangle KGI semblable au grand EBD.

Décrivez enfin des deux points I, G, deux arcs de cercle à l'ouverture de 75 & de 64 parties, pour les 75 & 64 toises des deux côtez CD, BC : & tirez par le point de section H, aux deux mêmes points I, G, les droites HI, HG, pour avoir le petit triangle GHI semblable au grand BCD ; & par consequent le petit pentagone FGHIK semblable au grand ABCDE.

Lorsque la figure proposée sera bornée par quelques lignes courbes, on les prendra pour droites quand elles seront petites, autrement on les rendra comme droites, en les divisant en plusieurs autres petites lignes qui pourront passer

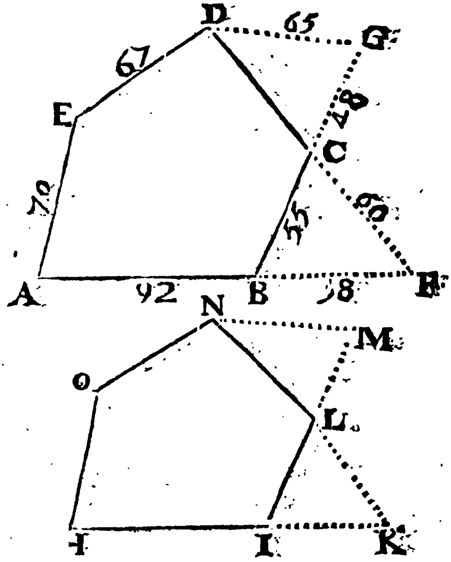
pour droites, afin de partager la figure en plusieurs triangles par des diagonales, & achever le reste comme il a été enseigné.

Mais si vous ne pouvez pas commodément mesurer ces diagonales, mesurez à leur place les angles avec un graphometre, en prenant bien garde que tous ces angles pris ensemble doivent faire autant de fois 180 degrez qu'il y a de côtez moins deux, sçavoir dans cet exemple 540 degrez. Après quoi l'on racourcira ce plan, en faisant sur le papier avec un raporteur, ou bien avec un compas de proportion, les angles d'autant de degrez qu'on les aura trouvé sur la terre, & les côtez aussi d'autant de parties égales prises sur l'échelle qu'ils auront été trouvez en pieds, ou bien en toises sur le terrain.

Or comme il est aisé de manquer en la mesure des angles, & qu'une petite erreur en peut causer une considerable à l'égard des lignes & de la figure du plan, & même à l'égard de sa capacité, ou contenu, il vaudra mieux former en dehors les triangles qu'on ne peut pas faire en dedans, comme vous allez voir.

Pour donc lever le plan ABCDE, qui represente par exemple un étang, ou bien un bois, ou bien encore une place fermée

de murailles, auquel cas il n'est pas libre de tirer, ni de mesurer aucune ligne par le dedans; on prolongera un côté, comme AB, en dehors depuis B en F, par exem-



ple de 58 toises, plus ou moins selon la commodité du terrain, & la longueur du côté BC, & vous mesurerez le côté CF, qui soit par exemple de 60 toises, que vous aurez soin d'écrire sur votre

brouillon,

brouïllon, que vous ferez par l'estime le plus semblable que vous pourrez à la figure proposée ABCDE.

Prolongez pareillement le côté suivant BC, depuis C vers G, par exemple, de 48 toises, & mesurez exactement le côté DG, qui acheve le triangle CDG, & qui conjointement avec le côté CG servira à donner la position au troisiéme côté CD, comme le côté CF, avec le côté BF du triangle BCF a contribué à donner la situation au troisiéme côte BC; & comme il ne reste plus que les deux côtez AE, DE, on leur donnera la position qu'ils doivent avoir, sans qu'il soit besoin de prolonger plus de côtez en cette sorte.

Ayant tiré sur le papier la ligne HI de 92 parties égales prises sur l'Echelle, pour les 92 toises du côté AB, & ayant prolongé cette ligne HI vers K, en faisant IK de 58 parties, à cause des 58 toises de la ligne BF; décrivez sur cette ligne IK le triangle IKL, dont le côté IL soit de 35 parties pour les 35 toises du côté BC, & l'autre côté KL soit de 60 parties pour les 60 toises du côté CF, pour avoir le triangle IKL équiangle & semblable au triangle BFC.

Prolongez le côté IL vers M, en fai-

ant LM de 48 parties pour les 48 toises de la ligne CG, & décrivez sur la ligne LM le triangle LMN, dont le côté LN soit de 68 parties, pour les 68 toises du côté CD, & l'autre côté MN soit de 65 parties, à cause de 65 toises du côté GD du triangle CGD, auquel le triangle LMN sera semblable.

Enfin décrivez un arc de cercle du point N à l'ouverture de 67 parties, pour les 67 toises du côté DE, & du point H un autre arc de cercle avec une ouverture de 70 parties, pour les 70 toises du côté AE; & du point O, où ces deux arcs s'entrecoupent, tirez aux deux points H, N, les droites HO, NO, & tout sera fait, c'est-à-dire, que vous aurez le petit plan HILNO équiangle & semblable au grand ABCDE.

REMARQUE.

IL n'est pas toûjours necessaire qu'un Arpenteur leve exactement un plan qu'il veut mesurer, sur tout quand il est bien petit & d'un petit nombre de côtez, parce que dans ce cas il lui est facile de faire toutes ses operations & son calcul sur le terrain. Mais il a souvent besoin de lever un plan, quand il est bien grand, & même aprés l'avoir arpenté, pour le

produire en Justice, quand il l'a certifié veritable.

Mais comme en levant un grand plan, il est necessaire de tirer de longues lignes sur la terre, pour le reduire en triangles, & que ces lignes doivent être bien droites, afin qu'on les puisse mesurer plus exactement, nous enseignerons ici en passant la maniere de tracer ces lignes sur la terre.

On plante un piquet à chacune des deux extrêmitez de la ligne proposée. Ce piquet que les Arpenteurs appellent *Jallon*, est un bâton droit environ comme un échalas, ayant trois ou quatre pieds de hauteur, & à peu près un pouce d'épaisseur. Il est pointu par un bout, pour le pouvoir planter en terre, & fendu par l'autre bout, pour y pouvoir ficher une carte blanche, ou bien un morceau de papier, afin qu'on le puisse voir de loin, en prenant garde que ces deux piquets ou Jallons, aussi-bien que tous les autres, doivent être plantez le plus à plomb qu'il sera possible; ce que l'on peut faire très-facilement par le moyen d'un filet pendant librement avec son plomb.

Maintenant pour décrire sur le terrain cette ligne droite qu'on imagine depuis un piquet à l'autre, il faut avoir d'autres

Jallons, & ſuppoſant qu'ils puiſſent être vûs l'un de l'autre, on s'éloignera dans la campagne de l'un des deux en ligne droite d'environ 50 ou 60 pieds, en ſorte que d'un ſeul œil on puiſſe voir ces deux piquets l'un derriere l'autre. Après quoi l'on fera planter entre ces deux piquets d'autres Jallons à la diſtance de 50 ou 60 pieds les uns des autres, en ſorte que le premier cache tous les autres à la vûë ; ce qu'en termes d'Arpentage l'on appelle *bornoyer* : & alors tous ces piquets ſeront dans une même ligne droite, laquelle en cette rencontre ſe trouvera décrite ſur la terre.

C'eſt de cette maniere qu'on prolongera une ligne droite ſur la terre ſi loin qu'on voudra, parce qu'il ſuffit que l'on puiſſe voir les deux derniers Jallons, pour pouvoir continuer cette ligne droite ; ce qui ſe fera en plantant au-delà de ces deux derniers piquets un piquet qui ſoit caché par les deux precedens en bornoyant par ces deux premiers, & ainſi de ſuite. Mais l'inégalité du terrain peut cauſer quelquefois de la difficulté, qu'il ſera facile de vaincre, parce que la hauteur des Jallons remedie à cette inégalité, à moins que le terrain ne ſoit fort irregulier ; auquel cas pour éviter les

fonds & les lieux bas, on plantera les Jallons au-delà sur un lieu plus élevé.

Quand on voudra marquer effectivement cette ligne droite sur la terre, qui se trouve seulement marquée par plusieurs points, on tendra des cordeaux d'un Jallon à l'autre, & l'on fera un sillon le long de ces cordeaux. Mais comme l'on ne trace ordinairement cette ligne sur la terre que pour en connoître la longueur, on ajoûtera ensemble les longueurs de tous ces cordeaux, pour avoir celle de la ligne proposée ; que si l'on trouve quelque empêchement pour appliquer ces cordeaux aux Jallons, ou pour pouvoir effectivement voir tout le long de cette ligne, on la considerera comme la base d'un triangle, qu'on formera à volonté sur la terre, & l'on mesurera les angles & un côté, ou bien un côté & un angle, pour y pouvoir connoître cette ligne par la Trigonometrie rectiligne, dont nous allons traiter en peu de mots.

Abregé de la Trigonometrie rectiligne.

LA Trigonometrie rectiligne a été ainsi appellée, parce qu'elle nous enseigne à mesurer & à connoître un an-

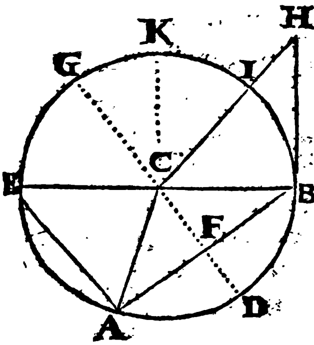
gle ou un côté du triangle rectiligne ; lorsque des trois angles & des trois côtez dont il est composé, l'on connoît trois de ces six choses ; excepté lorsqu'on ne connoît que les trois angles, parce que la seule connoissance des angles ne contribuë point à la connoissance des côtez ; étant certain que l'on peut avoir une infinité de triangles rectilignes plus grands & plus petits, dont les angles seront les mêmes,

Ainsi pour trouver un côté, il faut outre les angles connoître l'un des deux autres côtez, ou bien connoître les deux autres côtez & un angle ; & pour trouver un angle, il faut connoître les trois côtez, ou bien connoître seulement deux côtez & un angle. Il suffit aussi de connoître les deux autres angles seulement, parce que le troisiéme angle est le reste des deux precedens à 180 degrez. Pour cela l'on se sert des Tables de Sinus, que nous expliquerons après avoir expliqué quelques termes qui appartiennent à la Trigonometrie.

Définitions.

ON appelle *Corde* à l'égard d'un arc, la ligne droite qui joint les deux extrêmitez de cet arc. Ainsi l'on

connoît que la corde de l'arc ADB, & aussi de l'arc AGB, est la droite AB. Par où l'on voit qu'une corde appartient à deux arcs, lesquels pris ensemble font la circonference entiere d'un même cercle, ou qui valent 360 degrez. La corde AE à l'égard de la corde AB, s'appelle *Corde du complement*, parce qu'elles sont les cordes de deux arcs qui font ensemble un demi-cercle.



Mais on appelle *Sinus* à l'égard d'un arc ou d'un angle que cet arc mesure, la moitié de la corde d'un arc double. Ainsi l'on connoît que le Sinus de l'arc AD, dont le centre est C, ou de son angle ACD, que cet arc AD mesure, est la moitié AF de la corde AB de l'arc double ADB. Par où l'on voit aussi que la même ligne AF est pareillement le Sinus de l'arc AEG, qui est le reste du précedent AD à

un demi-cercle, ou à 180 degrez, & qu'ainsi un Sinus appartient à deux arcs ou à deux angles, lesquels pris ensemble, valent 180 degrez. Il en est de même de la tangente & de la secante, que nous allons expliquer.

Si par l'extrêmité B du diamétre EB, on lui tire la perpendiculaire BH terminée en H par la ligne CH tirée du centre C, par l'extrêmité H, parce que cette ligne BH touche le cercle en B, elle a été appellée *Tangente* à l'égard de l'arc correspondant IB, qu'elle touche en B, & la ligne CH, qui coupe la circonférence du cercle au point I, a été nommée *Secante* à l'égard du même arc BI.

Il y a aussi le Sinus du complement d'un arc ou d'un angle, la Tangente du complement, & la Secante du complement, parce que pour *Complement* à l'égard d'un arc ou d'un angle, on entend le reste de cet arc ou de cet angle à 90 degrez, quand il est moindre qu'un quart de cercle, ou ce de quoi il surpasse 90 degrez, quand il est plus grand qu'un quart de cercle. Ainsi l'on connoît que l'arc IK est le complement de l'arc IB, qui est moindre que le quart de cercle BK de tout l'arc IK, & que ce même

arc IK est aussi complement de l'arc EI, qui surpasse le quart de cercle EK de tout l'arc IK.

Le Sinus du quart de cercle EK, ou BK, ou de l'angle droit, sçavoir, CK, se nomme *Rayon*, parce qu'il est égal au rayon du cercle, & on l'appelle aussi *Sinus total*, parce qu'il est le plus grand de tous les Sinus. C'est de ce Sinus total ou rayon, que dépend la quantité des autres Sinus, des Tangentes & des *Secantes*; & c'est à cause de cela qu'on a divisé ce Sinus total en 100000, & même en 10000000 parties égales, dans lesquelles on a supputé la quantité des Sinus, des Tangentes & des Secantes de tous les degrez du quart de cercle, de minute en minute, dont on fait des Tables, communement appellées *Tables des Sinus*, dont on se sert pour la resolution des triangles rectilignes, en cette sorte.

SECTION I.

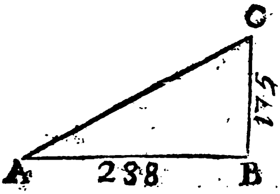
De la resolution des Triangles rectilignes rectangles.

LA resolution des Triangles rectangles, quand ils sont rectilignes, dépend de trois Théoremes principaux, dont le premier est, que le quarré du plus grand côté du Triangle rectangle, qui est opposé à l'angle droit, & qu'on nomme *Hypotenuse*, est égal à la somme des quarrez des deux autres côtez. Le deuxiéme est, que si l'on prend l'Hypotenuse pour le Sinus total, chacun des deux autres côtez devient le Sinus de son angle opposé. Le troisiéme est, que si l'on prend l'un des deux côtez autour de l'angle droit pour Sinus total, l'autre côté devient la Tangente de son angle opposé, & l'Hypotenuse devient la Secante du même angle, c'est-à-dire, de l'angle adjacent au premier côté.

PROBLEME I.

Connoissant les deux côtez, trouver les deux angles aigus.

Si le côté AB du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 288 toises, & que l'autre côté BC soit de 175 toises, on trouvera, par exemple, l'angle A, en prenant le côté adjacent AB pour Sinus total; auquel cas le côté opposé BC deviendra sa tangente, & en faisant par consequent cette analogie,

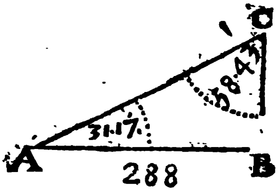


Comme le côté adjacent AB	288
Au côté opposé BC	175
Ainsi le Sinus total	100000
A un quatriéme nombre	60764

lequel étant la tangente de l'angle A, doit être cherché dans la colonne des tangentes des Tables des Sinus, & l'on trouvera qu'à cette tangente, ou à sa plus proche, il lui répond 31 degrez &

Comme le Sinus total	100000
A la secante de l'angle A	117012
Ainsi le côté connu AB	288
A l'hypotenuse AC	337

qui se trouvera de 337 toises.



Ou bien suivez cette autre analogie, qui servira de preuve pour la precedente,

Comme le Sinus de l'angle C	85461
A son côté opposé AB	288
Ainsi le Sinus de l'angle B	100000
A son côté opposé AC	337

qui se trouvera de 337 toises, comme auparavant.

PROBLEME IV.

Connoissant les angles & l'hypotenuse, trouver celui qu'on voudra des deux côtez.

SI l'angle A du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 31

AB soit de 288 toises, on trouvera l'autre côté BC par cette analogie,

Comme le Sinus total	100000
A la tangente de l'angle A	60761
Ainsi le côté connu AB	288
A l'autre côté BC	175

qui se trouve de 175 toises.

Ou bien suivez cette autre analogie, qui servira de preuve pour la precedente,

Comme le Sinus de l'angle C	85461
A son côté opposé AB	288
Ainsi le Sinus de l'angle A	51927
A son côté opposé BC	175

qui se trouvera de 175 toises, comme auparavant.

PROBLEME III.

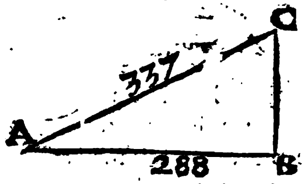
Connoissant les angles & un côté, trouver l'hypotenuse.

SI l'angle aigu A du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 31 degrez & 17 minutes, & son complement, ou l'angle C, par consequent de 58 degrez & 43 minutes, & que le côté AB soit de 288 toises; on trouvera l'hypotenuse AC, qui est la secante de l'angle A, à l'égard du sinus total AB, en faisant cette analogie,

PROBLÊME V.

Connoissant l'hypotenuse, & un côté, trouver les deux angles aigus.

SI l'hypotenuse AC du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 337 toises, & le côté AB de 288 toises,



on pourra connoître celui qu'on voudra des deux angles aigus A, C, comme A, par cette analogie,

Comme le côté connu AB	288
A l'hypotenuse AC	337
Ainsi le sinus total	100000
A un quatriéme nombre	117014

lequel étant cherché dans la colonne des secantes, on trouvera qu'il lui répond 31 degrez & 17 minutes pour l'angle A, dont le complement se trouve vis-à-vis dans l'autre page, sçavoir, 58 degrez & 43 minutes pour l'autre angle C, qui se peut aussi connoître par cette analogie,

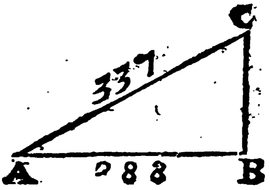
Comme

Comme l'hypotenuse AC 337
Au sinus de son angle opposé B 100000
Ainsi le côté connu AB 288
Au sinus de son angle opposé C 85460
auquel sinus il répond dans les Tables, 58 degrez & 43 minutes, comme auparavant, pour cet angle C.

PROBLEME VI.

Connoissant l'hypotenuse, & un côté; trouver l'autre côté.

SI l'hypotenuse AC du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 337 toises, & le côté AB de 288 toises, pour connoître l'autre côté BC, multipliez l'hypotenuse AC par elle-même, sçavoir, 337

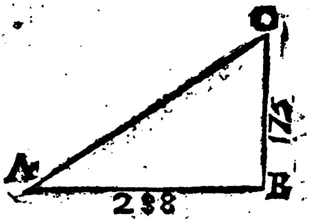


par 337, pour avoir son quarré 113569, & multipliez aussi le côté connu AB par lui-même, ou 288 par 288, pour avoir son quarré 82944. Otez ce quarré 82944 du precedent 113569, & la racine quarrée du reste 30625 donnera 175 toises pour le côté BC qu'on cherche.

PROBLEME VII.

Connoissant les deux côtez, trouver l'hypotenuse.

Si le côté AB du triangle ABC rectangle en B, est, par exemple, de 288 toises, & l'autre côté BC de 175 toises, pour connoître l'hypotenuse AC,



multipliez le côté connu AB par lui-même, pour avoir son quarré 82944, & pareillement l'autre côté connu BC par lui-même, pour avoir son quarré 30625. Ajoûtez ensemble ces deux quarrez 82944, 30625, pour avoir leur somme 113569, dont la racine quarrée donnera 337 toises pour l'hypotenuse AC qu'on cherche.

SECTION II.

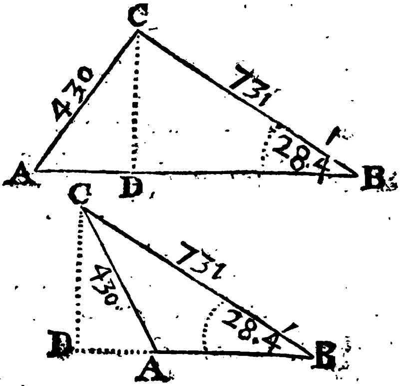
De la resolution des Triangles rectilignes obliquangles.

LA resolution des triangles obliquangles, quand ils sont rectilignes, dépend aussi de trois Théoremes principaux, dont le premier est, que les côtez & les sinus de leurs angles opposez sont proportionnels. Le deuxiéme est, que la somme de deux côtez est à leur difference, comme la tangente de la moitié de la somme des deux angles opposez à ces deux côtez, est à la tangente de la moitié de la difference des deux mêmes angles. Le troisiéme est, que si l'on prend le plus grand côté pour base, afin que la perpendiculaire qu'on lui tirera de son angle opposé, tombe en dedans, il y aura même raison de cette base à la somme des deux autres côtez, que de la difference des deux mêmes côtez, à la difference des deux segmens de la base, faits par la perpendiculaire. C'est sur ces trois Théoremes que sont fondées toutes les operations des Problêmes suivans.

PROBLEME I.

Connoissant deux côtez & un angle opposé à l'un des deux, trouver l'angle opposé à l'autre.

SI le côté AC du triangle ABC, est, par exemple, de 430 toises, & le côté BC de 731 toises, & que l'angle B opposé



au côté connu AC, soit de 28 degrez & 4 minutes, on pourra connoître l'angle A opposé à l'autre côté connu BC, par cette analogie,

Comme le côté connu AC	439
Au sinus de son angle opposé B	47050
Ainsi l'autre côté connu BC	731
Au sinus de son angle opposé A	79985

auquel sinus il répond dans les Tables, 53 degrez & environ 7 minutes pour l'angle A, quand il sera aigu ; car il peut être obtus, & alors pour le connoître, l'on ôtera de 180 degrez les 53 degrez & 7 minutes qui ont été trouvez, & le reste donnera 126 degrez & 53 minutes pour l'angle obtus A, lequel conjointement avec l'angle connu B, l'on doit ôter de 180 degrez, pour avoir le troisiéme angle C.

Si vous voulez trouver la perpendiculaire CD, qu'il est necessaire de connoître, quand on veut trouver l'aire du triangle ABC ; faites dans le triangle rectangle BCD cette analogie,

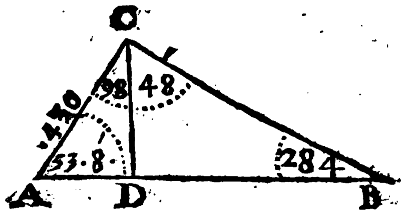
Comme le sinus total	100000
Au côté connu BC	731
Ainsi le sinus de l'angle B	47050
A la perpendiculaire CD	344

qui se trouvera d'environ 344 toises.

PROBLEME II.

Connoissant les angles & un côté, trouver celui qu'on voudra des deux autres côtez.

POur connoître l'un des deux côtez AB, BC, par le moïen d'un côté connu AC de 430 toises, dans le triangle ABC,



dont les angles sont supposez de telle grandeur que vous les voyez ici marquez ; faites pour le côté AB cette analogie,

Comme le sinus de l'angle B	47050
A son côté opposé AC	430
Ainsi le sinus de l'angle C	98823
A son côté opposé AB	903

qui se trouvera de 903 toises.

De même pour connoître l'autre côté BC, suivez cette analogie,

Comme le sinus de l'angle B	47050.
A son côté opposé AC	430.
Ainsi le sinus de l'angle A	80003.
A son côté opposé BC	731.

qui se trouvera de 731 toises.

Quand nous avons voulu trouver le sinus de l'angle C, qui ne se peut pas trouver dans les Tables, à cause qu'il est obtus, nous l'avons ôté de 180 degrez, & nous avons cherché le sinus du reste, sçavoir, de 81 degrez & 12 minutes, qui est le même que celui de 98 degrez & 48 minutes, parce que ces deux angles font ensemble 180 degrez.

Si vous voulez trouver la perpendiculaire CD, qui sert pour connoître l'aire du triangle ABC, faites dans le triangle rectangle ABC, cette analogie,

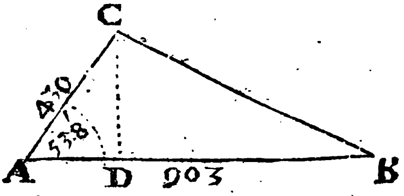
Comme le sinus total	100000.
Au côté connu AC	430.
Ainsi le sinus de l'angle A	80003.
A la perpendiculaire CD	344.

qui se trouvera de 344 toises.

PROBLEME III.

Connoissant deux côtez & l'angle qu'ils comprennent, trouver les deux autres angles, & le troisiéme côté.

SI le côté AB du triangle ABC, est, par exemple, de 430 toises, & le côté AB de 903 toises, & que l'angle A, qu'ils



comprennent, soit de 53 degrez & 8 minutes, on trouvera premierement les deux autres angles B, C, en cette sorte.

Otez de 180 degrez l'angle connu A, ou 53 degrez & 8 minutes, & le reste donnera 126 degrez & 52 minutes pour la somme des deux angles inconnus B, C. Aprés cela ajoûtez ensemble les deux côtez connus AB, AC, pour avoir leur somme de 1333 toises, & ôtez le plus petit AC du plus grand AB, pour avoir leur

difference

difference de 473 toises. Faites enfin cette analogie,

Comme la somme des deux côtez connus AB, AC 1533
A leur difference 473
Ainsi la tangente de la moitié de la somme des deux angles inconnus B, C, 199986
A un quatriéme nombre 70962

qui sera la tangente de la moitié de la difference des deux mêmes angles inconnus B,C, laquelle par consequent doit être cherchée dans la colonne des tangentes, & l'on trouvera qu'il lui répond 35 degrez & environ 22 minutes pour la moitié de la difference des deux angles B, C, laquelle étant ajoûtée à la moitié de leur somme, sçavoir, à 63 degrez & 26 minutes, on aura 98 degrez & 48 minutes pour le plus grand angle A, & étant ôtée de la même moitié, le reste donnera 28 degrez & 4 minutes pour le plus petit angle B.

Ces deux angles étant ainsi connus, on pourra connoître le troisiéme côté BC, par cette analogie,

Comme le sinus de l'angle B 47056
A son côté opposé AC 430
Ainsi le sinus de l'angle A 80005
A son côté opposé BC 731

P

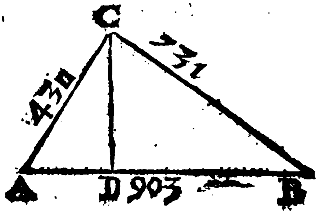
qui se trouvera de 731 toises.

Ce Problême se peut aussi resoudre par le moyen de la perpendiculaire CD, qui se peut connoître aussi-bien que le segment AD, dans le triangle rectangle ADC : mais comme cette voye est plus longue, je n'en parlerai pas davantage.

PROBLEME IV.

Trouver les angles par le moyen des trois côtez connus.

JE suppose que les trois côtez du triangle ABC, soient d'autant de toises que vous les voyez ici marquez. Pour en



connoître les angles, tirez du plus grand angle C, sur le plus grand côté AB, la perpendiculaire CD, qui divisera la base AB en deux segmens inégaux AD, BD, à cause des deux côtez inégaux AC, BC, lesquels segmens on trouvera premierement en cette sorte.

Comme la base AB 903
A la somme des deux côtez AC, BC, 1161
Ainsi leur difference 301
A la difference des segmens AD, BD, 387

laquelle étant ajoûtée à la base AB, la moitié de la somme 1290 donnera 645 toises pour le plus grand segment BD, & étant ôtée de la même base AB, la moitié du reste 516 donnera 258 toises pour le plus petit segment AD.

Ces deux segmens AD, BD, etant ainsi connus, on pourra connoître l'angle A, en faisant dans le triangle rectangle ADC, cette analogie,

Comme le segment AD 258
A son côté adjacent AC 430
Ainsi le sinus total 100000
A la secante de l'angle A 166666

qui se trouvera de 53 degrez, & d'environ 8 minutes, dont le complement donnera 36 degrez & 52 minutes pour l'angle ACD.

De même pour trouver l'angle B, on fera dans le triangle rectangle BDC, cette analogie,

Comme le segment BD 645
A son côté adjacent BC 731
Ainsi le sinus total 100000

A la secante de l'angle B 113333
qui se trouvera de 28 degrez & 4 minutes pour l'angle B, dont le complement 61 degrez & 56 minutes donnera l'angle BCD, lequel étant ajoûté à l'angle ACD, qui a été trouvé de 36 degrez & 52 minutes, on aura 98 degrez & 48 minutes pour le troisiéme angle ACB.

On peut trouver ces angles indépendamment de la perpendiculaire en cette sorte. Ajoûtez ensemble les trois côtez, pour avoir leur somme 2064, dont la moitié est 1032; & si l'on cherche l'angle C, ôtez separement de cette moitié 1032 les deux côtez AC, BC, qui comprennent cet angle, pour avoir ces deux differences 602, 301, par le moyen desquelles, & des deux mêmes côtez AC, BC, l'on fera ces deux analogies,

Comme le premier côté AC	430
A la premiere difference	602
Ainsi l'autre difference	301
A ce quatriéme nombre	421
Comme l'autre côté BC	731
Au quatriéme nombre trouvé	421
Ainsi le sinus total	100000
A cet autre quatriéme nombre	57592

lequel étant multiplié par le sinus total 100000, la racine quarrée 75955 du produit 5759200000 sera le sinus de la

moitié de l'angle C qu'on cherche. C'est pourquoi si l'on cherche cette racine quarrée 75955 dans la colonne des sinus, on trouvera qu'il lui répond 49 degrez & environ 25 minutes, pour la moitié de l'angle C, lequel par consequent sera de 98 degrez & 50 minutes, à peu près comme auparavant.

TRAITÉ DE L'ARPENTAGE.

Comme l'Arpentage nous enseigne la maniere de mesurer les superficies des terres, & que les mesures dont on se sert pour cette fin, ne sont pas les mêmes dans tous les lieux du Royaume, y ayant des Villes & des Provinces qui ont deux ou trois sortes de mesures pour l'Arpentage, comme en Dauphiné & en quelques autres endroits, où l'on distingue ces mesures par la *Toise de Roy*, par la *Toise d'Evêque*, & par la *Toise de Ville*; ce qui apporte du changement à toutes les autres mesures qui en dépendent. Un Arpenteur, avant de mesurer un fonds, doit non seulement prendre garde aux veritables bornes & limites de la piece de terre qu'il veut arpenter, & observer soigneusement le plan & la situation de cette piece, en considerant avec attention sa forme & sa figure, pour prendre ses mesures, & prevoir par avance ce qu'il doit faire

pour se bien acquitter de l'Arpentage qu'il se propose d'executer ; mais encore il doit s'informer avec soin des Juges des lieux où il est appellé pour travailler, de la mesure dont on se sert pour arpenter les heritages du Pays ou de la Province où il faut faire l'Arpentage, pour les particuliers seulement ; car pour ce qui regarde le Roy, la mesure des Eaux & Forêts est semblable & uniforme par tout, sçavoir, de douze lignes pour un pouce, de douze pouces pour un pied, de vingt-deux pieds pour une perche, & de cent perches quarrées pour un arpent, lequel à cause de cela est appellé *Arpent Royal*, comme nous dirons plus particulierement dans le Chapitre suivant.

CHAPITRE I.

Des differentes Mesures qui sont en usage dans le Royaume pour l'Arpentage.

ON se sert en France de trois sortes de mesures pour arpenter les terres & les bois, dont la premiere, qui est comme le fondement de toutes les autres, est le *Pied de Roy*, ayant été ainsi appellé,

parce qu'il eſt par tout le Royaume d'une même longueur déterminée par l'autorité du Roy. Cette longueur eſt toûjours de douze *pouces*, comme le pouce eſt toûjours de douze *lignes*.

Ainſi lorſque dans la ſuite nous parlerons de *pouce*, cela ſe doit entendre de la douziéme partie du pied de Roy; car il y a le *pied de Ville*, qui n'eſt pas le même dans toutes les Villes du Royaume. Les Vitriers ont deux ſortes de pieds, l'un de douze pouces, qu'ils appellent *grand pied*, dont ils ſe ſervent à Paris; & l'autre de huit pouces ſeulement, qu'ils nomment *petit pied*, dont ils ſe ſervent à la campagne.

La deuxiéme ſorte de meſures eſt la *Toiſe*, qui eſt ordinairement & preſque par tout de ſix pieds de Roy; car elle change de longueur, auſſi-bien que le pied, en quelques endroits du Royaume, ſelon la difference des Coûtumes, & les differentes Juriſdictions ou Seigneuries.

Par exemple, dans la Coûtume de Bourgogne & en Breſſe, la toiſe eſt de ſept pieds & demi, & dans la Coûtume de Clermont, le pied eſt ſeulement de onze pouces: mais il eſt de treize pouces dans la Coûtume du Perche, & de vingt-quatre pouces en quelques lieux de Normandie.

La troiſiéme ſorte de meſures eſt la *Perche*, qui eſt ordinairement de vingt pieds; car elle change auſſi de longueur, ſelon la diverſité des lieux, étant eſtimée ſeulement de dix-huit pieds, meſure de la Prevôté & Vicomté de Paris : de neuf pieds & demi au Duché de Bourgogne : de vingt pieds à Orleans, & dans le le Comté de Dammartin : & enfin de vingt-deux pieds en Berry, au Duché de Normandie, & au Païs du Perche & Païs Chartrain.

La Perche prend d'autres noms en d'autres endroits du Roïaume. Par exemple, dans les Païs d'Anjou, Poitou, Touraine, le Maine, & autres lieux circonvoiſins, au lieu de Perche, on ſe ſert de la *Chaîne* ou *Corde*, qui eſt de vingt-cinq pieds de Roy. A Clermont en Beauvoiſis, on ſe ſert de la *Verge*, qui eſt de vingt-ſix pieds. En Languedoc, on ſe ſert de la *Canne*, qui contient huit pans, ou cinq pieds & dix pouces, le *Pan* étant de huit pouces & neuf lignes. Ainſi des autres.

Comme toutes ces differentes meſures ne ſont que de ſimples longueurs, on les appelle *Meſures courantes*, pour les differencier des *Meſures quarrées*, qui ſont des quarrez, dont les meſures courantes ſont les côtez : & des *Meſures*

cubiques, qui ſont des cubes, dont les meſures courantes ſont pareillement les côtez.

Ainſi par *toiſe quarrée*, l'on entend un quarré dont chaque côté eſt d'une toiſe courante; & par *pied quarré*, un quarré, dont chaque côté eſt d'un pied courant. De même l'on entend par *toiſe cube* un cube, dont chaque côté eſt d'une toiſe courante; & par *pied cube* un cube, dont chaque côté eſt d'un pied courant. Ainſi des autres.

On ſe ſert des meſures quarrées dans l'Arpentage, & des meſures cubiques dans le Toiſé. Ces meſures planes & ſolides ne ſont pas toûjours regulieres, parce que dans l'Arpentage l'on ſe ſert quelquefois du *pied de toiſe quarrée*, qui eſt une ſuperficie contenant ſix pieds quarrez: ayant été ainſi appellé, parce qu'il eſt égal à un rectangle, qui a une toiſe de longueur, & un pied de largeur; & que dans le Toiſé l'on ſe ſert auſſi quelquefois du *pied de toiſe cube*, qui eſt un ſolide contenant trente-ſix pieds cubes: ayant été ainſi appellé, parce qu'il eſt égal à un parallelepipede rectangle, dont la hauteur eſt d'un pied, & dont la baſe eſt une toiſe quarrée.

La plus conſiderable de toutes les

mesures est l'*Arpent*, qui est presque par tout de cent perches quarrées : ayant par consequent dix perches courantes en sa longueur, & autant en sa largeur, parce qu'il est quarré ; & lorsque chacune de ces perches est de vingt-deux pieds de Roy, on l'appelle, comme nous avons déja dit, *Arpent Royal*, parce qu'on l'employe toûjours pour les affaires du Roy, par l'Ordonnance du 13. Août 1669. des Eaux & Forêts, *au titre de la Police & conservation des Forêts*, & aussi suivant les articles des Ordonnances de 1575.

L'Arpent de Clermont en Beauvoisis a cent verges quarrées, la verge étant, comme nous avons dit, de vingt-six pieds. Il a aussi cent verges quarrées, mesure de Bar en Lorraine, dont on se sert dans les Comtez de Clermont en Argonne, Stenay, Dun, Jametz, Varennes, & dépendances; mais la verge n'a que vingt pieds, & le pied n'a que dix pouces, quoique le pouce soit de douze lignes.

L'Arpent, selon l'usage de plusieurs endroits de Bearn, est de cent quarante-quatre Escats, l'*Escat* étant de six compas, & le *Compas* étant de sept Pans & un tiers ; & enfin le *Pan* étant de huit pouces, dont il faut onze & un quart pour faire le pied de Roy.

Au Duché de Lorraine on meſure les terres labourables auſſi par *Journal*, qui a deux cens cinquante toiſes quarrées, meſure de Lorraine. L'on meſure auſſi au Duché de Bretagne par *Journal*, qui a été ainſi appellé, parce qu'il contient à peu près ce que deux bœufs peuvent labourer en un jour, & qu'à cauſe de cela les Romains appelloient *Jugerum*. Il eſt de quatre-vingt cordes ou chaînes quarrées, dont chacune contient en longueur vingt-quatre pieds de Roy, & par conſequent cinq cens ſoixante-ſeize pieds quarrez en ſuperficie.

Au Duché de Bourgogne les bois ſe meſurent à l'*Arpent*, qui contient quatre cens quarante perches quarrées; mais la perche courante n'a que neuf pieds & demi. Pour les terres labourables & non labourables, les vignes & les prez, ils ſe meſurent par *Journal*, qui eſt de trois cens ſoixante perches quarrées, & qui eſt proprement l'étenduë de terre, que huit hommes peuvent faire & bêcher en un jour d'Eté; la perche courante étant toûjours de neuf pieds & demi, comme il vient d'être dit.

Au Duché de Bretagne, au lieu d'exprimer le Journal par cordes, on l'exprime auſſi par *Seillons*, en lui donnant

vingt-deux Seillons & un tiers, ou quatre mille vingt pieds quarrez, le *Seillon* étant de six *Rayes*, ou de cent quatre-vingt pieds quarrez, parce que la *Raye* est de deux *Gaules* & demi, ou de trente pieds quarrez, la *Gaule* étant de douze pieds quarrez.

En Anjou l'on mesure les bois & les prez à la *Chaîne*, qui, comme il a été dit, est de vingt-cinq pieds de Roy. Il en faut aussi cent pour un *Arpent*, qui se divise en quatre parties égales, qu'on appelle *Quartiers*, & le quartiers se divise pareillement en quatre parties égales plus petites, qu'on appelle *Quarterons*.

A l'égard des terres labourables de cette Province, on les mesure par *Septerées* & par *Boisselées*: une *Septerée* étant l'étenduë de terre où l'on peut semer un septier de bled, & une *Boisselée*, l'espace de terre où l'on peut semer un boisseau de bled. Il est évident que ces mesures sont plus ou moins grandes, selon la grandeur du Septier ou du Boisseau dont on se sert dans chaque Jurisdiction.

Au Duché de Normandie les bois & les bocages se mesurent à l'*Arpent*, qui est de cent perches quarrées, la perche courante étant de vingt-deux pieds, com-

me nous avons déja dit ailleurs. Mais on mesure les vignes & les vergers par *Quartiers*, qui est par consequent de vingt-cinq perches quarrées. Enfin les prez & les terres labourables se mesurent par *Acre*, qui est de cent soixante perches quarrées, ou de quatre Vergées, la *Vergée* contenant quarante perches quarrées.

En Languedoc on mesure par *Saumée*, qui est de quatre *Sesterées*, ou de seize cens cannes quarrées, la *Sesterée* étant un quarré contenant quatre cens cannes quarrées en sa superficie, & par consequent vingt cannes courantes en chacun de ses côtez, une *Canne* étant de huit pans, comme il a déja été dit ailleurs.

Dans le Dauphiné l'on arpente aussi par *Sesterée*, qui est un quarré contenant neuf cens cannes quarrées en sa superficie, & par consequent trente cannes courantes en son côté. La Sesterée se divise, comme l'Arpent, en quatre parties égales, qu'on appelle *Cartelées*, dont chacune se divise pareillement en quatre parties égales plus petites, qu'on nomme *Civadiers*, dont chacun se divise encore en quatre parties égales, qu'on appelle *Picotins*.

Au lieu de Sesterée l'on se sert en Provence du terme de *Saumée*, qui est de quinze cens cannes quarrées ou, de deux cartelées & demi, une *Cartelée* étant de six cens cannes quarrées. La cartelée se divise, comme auparavant, en quatre *Civadiers*, & le civadier pareillement en quatre picotins.

En la Principauté de Dombes & lieux circonvoisins, on mesure les terres labourables par *Bicherée*, qui est un espace de terre, où l'on peut semer un bichet de bled. Le *Bichet*, aussi-bien que le demi-bichet, qu'on appelle *Coupe*, se mesure au rez, tant pour le bled, que pour l'avoine, tout de même que le *Bichet* de Dijon, qui ne sert que pour les grains, & qui est la moitié de l'*Emine*, dont le quart fait le *Quartau*, qui se divise en quatre *Quarteranches*, qu'on appelle *Boisseaux*, à l'égard de l'*Emine d'orge*, qui est de vingt-huit boisseaux.

Deux quarteranches de froment font la *quarteranche d'avoine*, à mesurer au rez : & comme treize pintes & demi, mesure de Dijon, font la quarteranche d'avoine, il s'ensuit que la quarteranche d'avoine est de vingt-sept pintes.

La *Coupe* dont on se sert à Châtillon-lés-Dombes, pese environ vingt-cinq

livres, & contient autant de bled qu'il s'en peut semer dans un espace de mille pas quarrez, un *Pas* en longueur étant tout au plus de deux pieds de Roy, selon les Observations de M. Collet, qui a nouvellement écrit un Livre sur les Statuts de son Païs. Ce qui fait que cet espace de terre, qui a par consequent cinquante pas en longueur, & vingt en largeur, est appellé *Coupe*.

Le mot de *Coupe* vient de ce que cette mesure est creuse & profonde comme une coupe. Sa pesanteur n'est pas la même par tout; car à Saint Trivier en Dombes elle pese environ trente-trois ou trente-quatre livres; à Bourg en Bresse elle pese vingt-deux à vingt-trois livres; & au païs de Gex elle pese cent quatre, cent six, cent huit & cent dix livres, &c.

Au lieu du mot de *Coupe*, on se sert en certains endroits des termes de *Poignerée*, de *Ramassée*, de *Bissieux*, &c. La coupe se divise en *Tiers*, en *Quarts*, en *Sizains*, en *Huitains*, qu'on appelle *Coupons*, & en *Douzains*, qu'on nomme *Coupillons*.

Au lieu du terme de *Bichet*, on se sert aussi en certains endroits du mot de *Raz*, qui a été ainsi appellé, parce qu'il signifie la quantité d'un bichet, qui comme

me nous avons dit, se mesure au rez, c'est-à-dire, que cette mesure étant remplie de grains, on égalise le dessus, en le raclant par les bords, par le moyen d'un rouleau, ou d'un petit ais, avec lequel on ôte ce qui est par dessus les bords, & qui surpasse ce que le bichet ou raz contient.

On se sert aussi en certains endroits, comme à Nantuat, du simple terme de *Mesure*, pour indiquer la plus commune mesure. En d'autres endroits, la mesure s'exprime par le mot de *Bassin*, &c.

On mesure aussi les fonds en la Principauté de Dombes, en Bresse, & dans le Lyonnois, par *Asnée*, qui a été ainsi appellée, parce qu'elle est la charge ordinaire de bled qu'un Asne peut porter des maisons particulieres dans le moulin. Bien que cette charge soit d'environ quatorze coupes, neanmoins à Châtillon-lés-Dombes, & comme je crois, dans toute la Bresse, elle est de dix-huit à vingt, & vingt-une coupes; cela ayant été ainsi établi dès le siecle précedent, pour attirer les Marchands. Elle est de six bichets à Lyon; mais l'*Asnée marchande* est de huit bichets & un quart. A Bourg en Bresse l'Asnée contient vingt coupes, & vingt-deux au Pont de Veyle: mais celle

de Saint Trivier en Dombes, est seulement de treize coupes, la coupe pesant environ trente-trois ou trente-quatre livres, comme nous avons déja dit.

Anciennement au lieu d'Asnée on se servoit du mot de *Seyterée*, d'où vient le terme de *Septier*. Ainsi le nom d'Asnée est assez nouveau, & il semble avoir été introduit par les Païsans.

On arpente aussi dans les mêmes Provinces par *Novaine*, qui a été ainsi appellée, parce qu'elle contient neuf coupes. Elle est à Trevoux, & dans toute la Souveraineté de Dombes, de quatorze coupes.

En Bresse l'on mesure les prez par *Meaux*, ou *Charées*, & les vignes par *Ouvrée*, qui est la moitié d'une coupe, & qui a été ainsi appellée par les Vignerons, qui par leur travail ont connu qu'il falloit deux hommes pour donner une façon à une coupée de vigne.

Dans le Bugey & dans le Païs de Gex, au lieu d'ouvrée, l'on dit *Fosserée*, & dans le Païs de Gex on mesure les vignes par *Pose*, qui contient douze ouvrées, & seulement huit ouvrées dans le Territoire de Geneve, où les prez se mesurent aussi par *Setine*, ou *Seterée*, qui est la quantité qu'un homme peut faucher

en un jour. Elle est plus grande au Païs de Gex, étant de douze charrées de foin, & la *Charrée* étant de vingt quintaux. Ces douze charrées font vingt-quatre *Meaux* de Bresse.

CHAPITRE II.

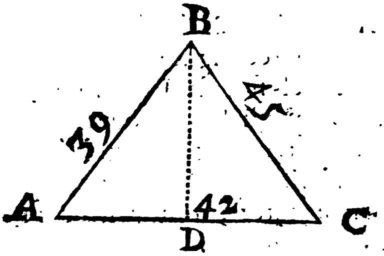
De la Mesure des Figures rectilignes.

LA premiere & la plus simple des Figures rectilignes, est le triangle, après lequel suit la Figure de quatre côtez, ou quadrilatere, dont il y en a, comme des triangles, de plusieurs especes, aussi-bien que des Figures de plus de quatre côtez, qui passent sous le nom de Polygones. Nous allons enseigner à mesurer toutes ces Figures par ordre dans les Problêmes suivans.

PROBLEME I.

Connoître la longueur de la perpendiculaire d'un triangle dont on connoît les trois côtez.

POur connoître la perpendiculaire BD du triangle ABC, dont la base est AC, il faut auparavant connoître les



segmens AD, CD, de cette base, par le moyen des trois côtez, que je suppose d'autant de toises que vous les voyez marquez dans la figure. Ces deux segmens AD, CD, se peuvent connoître, comme il a été enseigné dans la Trigonométrie, ou bien en cette sorte.

Premierement, si la perpendiculaire tombe au dedans du triangle, comme il arrive dans la figure précedente, multi-

pliez le côté BC par lui-même, pour avoir son quarré 2025, & pareillement le côté AB par lui-même pour avoir son quarré 1521. Otez du plus grand de ces deux quarrez le plus petit, pour avoir leur difference 504, laquelle étant divisée par la base AC, sçavoir, par 42, le quotient donnera 12 toises pour l'excès du plus grand segment CD sur le plus petit AD. Enfin ajoûtez à cet excès trouvé 12, la base AC, ou 42, la somme sera 54, dont la moitié donnera 27 toises pour le segment CD, lequel étant ôté de la base AC, ou de 42, il restera 15 toises pour l'autre segment AD, qui est ici le plus petit, parce qu'il est adjacent au plus petit côté AB.

```
  45      39
  45      39
 ----    ----
 225     351
180     117
 ----    ----
2025    1521
1521
 ----
 504
 42     [12
 ----
  84
  42
 ----
  00
```

Ces deux segmens AD, CD, étant ainsi connus, vous pourrez vous servir de celui qui vous semblera le plus commode, comme du plus petit AD, conjointement avec son côté adjacent AB, pour

connoître la perpendiculaire BD, sçavoir, en ôtant le quarré du segment AD du quarré de son côté adjacent AB, & en prenant la racine quarrée du reste, ou bien en travaillant en cette sorte.

Ajoûtez le plus petit segment AD à son côté adjacent AB, ou 15 à 39, pour avoir leur somme 54, & ôtez le segment AD de son côté adjacent AB, ou 15 de 39, pour avoir leur difference 24. Après cela multipliez la somme 54 par la difference 24, pour avoir ce produit 1296, dont la racine quarrée donnera 36 toises pour la longueur de la perpendiculaire BD, qu'on demande. Voici l'exemple de toute cette operation.

39
15

---

54 *somme.*

---

24 *difference.*

216
108

1296 *produit.*

---

12 96 [36 BD.
3

396
66

00

Pareillement si vous voulez vous servir du plus grand segment CD, conjointement avec son côté adjacent BC, ajoûtez le plus grand segment CD à son côté adjacent BC, ou 27 à 45, pour avoir leur somme 72 : & ôtez le même segment CD de son côté adjacent BC, ou 27 de 45, pour avoir leur difference 18. Après cela multipliez la somme 72

par la difference 18, pour avoir ce produit 1296, dont la racine quarrée don-

45
27

72 *somme.*

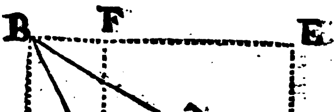
18 *difference.*

576
72

1296 *produit.*

nera 36 toises, comme auparavant, pour la perpendiculaire BD.

Secondement, si la perpendiculaire BD



tombe au dehors du triangle, ce qui arrivera, comme nous avons dit ailleurs, lorsque

lorsque l'un des deux angles à la base A, C, sera obtus, comme on voit dans cet autre triangle ABC, dont l'angle A est obtus, & dont les côtez sont supposez d'autant de toises que vous les voyez ici marquez, on trouvera les deux segmens AD, CD, en cette sorte.

Ajoûtez le plus petit côté AB au plus grand BC, c'est-à-dire, 60 à 102, pour

```
  102
   60
  ---
  162 somme.
   42 difference.
  ---
  324
 648
 ----
 6804
  54     [ 126
 ----        54
 140      ----
  54         72   [ AD
 ---          2      36
  324      ----      54
   54        12     ---
  ---         2      90
   00      ----      CD
              0
```

avoir la somme 162. Otez le même plus petit côté AB du plus grand BC, ou 60

de 102, pour avoir la difference 42. Multipliez la somme 162 par la difference 42 pour avoir le produit 6804, lequel étant divisé par la base AC, ou par 54, le quotient donnera 126 toises pour la somme des deux segmens AD, CD. Enfin ôtez de cette somme 126 la base AC, ou 54, il restera 72, dont la moitié 36 sera le plus petit segment AD, auquel si l'on ajoûte la base AC, sçavoir, 54, la somme donnera 90 toises pour le plus grand segment CD.

Ces deux segmens AD, CD, étant ainsi connus, on s'en servira, comme auparavant, pour trouver la longueur de la perpendiculaire BD, qu'on peut trouver autrement, en la considerant comme le côté du triangle rectangle ADB, ou bien comme le côté du triangle rectangle CDB, & en travaillant de la sorte.

Si vous la voulez trouver dans le triangle rectangle CDB, dont l'hypotenuse est BC, multipliez cette hypotenuse BC par elle-même, c'est-à-dire, 102 par 102, pour avoir son quarré 10404. Multipliez aussi le segment CD par lui-même, ou 90 par 90, pour avoir son quarré 8100, que vous ôterez du précedent quarré 10404, & la racine quarrée du reste 2304, donnera 48 toises pour la

quantité de la perpendiculaire BD qu'on cherche.

Pareillement ſi vous voulez connoître cette perpendiculaire BD dans le triangle rectangle ADB, dont l'hypotenuſe eſt AB. Multipliez cette hypotenuſe par elle-même, c'eſt-à-dire, 60 par 60, pour avoir ſon quarré 3600. Multipliez auſſi le ſegment AD par lui-même, ou 36 par 36, pour avoir ſon quarré 1296, lequel étant ôté du précedent quarré 3600, la racine quarrée du reſte 2304, donnera 48 toiſes, comme auparavant, pour la longueur de la perpendiculaire BD.

102	90
102	90
204	8100
102	
10404	
8100	[BD
23104	48
4	
704	
88	
00	

REMARQUE I.

COmme il eſt libre de tirer de tel angle que l'on voudra la perpendiculaire, il vaudra mieux la tirer du plus grand angle ſur ſon côté oppoſé, qui ſera auſſi le plus grand, afin que cette perpendiculaire tombe toûjouts au dedans du triangle ; ce qui eſt plus facile pour la pratique, parce qu'ainſi l'on n'aura jamais beſoin de changer de méthode, pour connoître les ſegmens, & la longueur de la perpendiculaire.

60	36
60	36
3600	216
1296	108
23 04	1296
4	{ 48 BD
704	
88	
00	

REMARQUE II.

LA maniere de trouver ainſi les ſegmens & la perpendiculaire eſt excellente, lorſque le triangle ABC eſt fort grand, & tellement embarraſſé, que l'angle B ne peut pas être vû de quelque point que ce ſoit de la baſe AC, ſur la-

quelle on imagine la perpendiculaire BD, comme quand le triangle ABC represente la partie d'un bois; car lorſque ce triangle ABC n'eſt pas d'une grandeur énorme, & que l'angle B peut être facilement vû de quelque point de la baſe AC prolongée, quand il en ſera beſoin, l'on pourra connoître les ſegmens AD, CD, & la perpendiculaire BD, en trouvant mécaniquement ſur la baſe AC, le point D de cette perpendiculaire, en cette ſorte.

Ayant élevé à plomb un piquet à l'angle B, par où l'on imagine la perpendiculaire BD; & ayant attaché au bout de ce piquet un morceau de papier blanc, afin qu'il vous ſerve de viſée pour pouvoir plus facilement diſtinguer de loin cet angle; allez & venez le long de la baſe AC, juſqu'à ce qu'en regardant par l'une des deux fentes du bâton d'Arpenteur, les deux extrêmitez de la baſe AC, où il y doit pareillement avoir deux piquets avec leurs papiers, vous apperceviez par l'autre fente du même bâton d'Arpenteur l'angle B, & le point D, où le bâton d'Arpenteur ſe trouvera poſé, ſera le point de la perpendiculaire BD. Alors il n'y aura plus qu'à meſurer avec un cordeau, ou avec une chaîne, les ſeg-

mens AD, CD, afin de connoître par leur moyen la perpendiculaire BD, comme il a été enſeigné. Mais ſi l'on peut aller le long de cette perpendiculaire BD, on n'aura que faire des ſegmens AD, CD, pour connoître cette perpendiculaire, parce qu'on la peut meſurer auſſi avec un cordeau.

REMARQUE III.

LE *bâton d'Arpenteur* eſt un piquet pointu, haut de quatre ou de cinq pieds, au deſſus duquel il y a un cercle plat de cuivre, qui eſt fendu droit à ſon centre ſelon deux diamétres perpendiculaires entr'eux, au bout deſquels au lieu de fentes, on peut élever des pinnulles, pour mieux conduire les rayons viſuels, lorſque le bâton d'Arpenteur eſt élevé à plomb ſur la ligne à laquelle on veut tirer par un point donné une perpendiculaire; ce qui ſe fera, comme j'ai déja dit, en regardant par deux pinnules diamétralement oppoſées, les deux extrêmitez de cette ligne, & par les deux autres pinnules le papier blanc qui ſert de viſée, & qui paroît rond de loin, quoiqu'il ſoit quarré, &c.

REMARQUE IV.

ON peut auſſi trouver la longueur de la perpendiculaire BD, ſans connoître les deux ſegmens AD, CD, en meſurant bien exactement les trois côtez du triangle ABC, & en levant le plan de ce triangle, comme nous avons enſeigné ailleurs, c'eſt-à-dire, en décrivant le triangle ABC ſur le papier en petit volume, ce qu'on appelle *en petit pied*, par le moyen d'une *Echelle* ou ligne diviſée en parties égales, qui repreſenteront des toiſes ou des chaînes, &c. Car ſi l'on porte la longueur de la perpendiculaire BD ſur cette échelle, le nombre des parties égales qui ſe trouveront dans cette longueur, donnera le nombre des toiſes ou des chaînes de cette perpendiculaire.

Mais pour meſurer exactement une grande ligne ſur la terre, il faut avoir une chaîne & des piquets, & travailler en cette ſorte. Faites planter un piquet à chaque bout de cette ligne, & vous étant mis à l'un de ces deux bouts, faites marcher un homme devant vous, en allant vers l'autre bout, avec les piquets, en ſorte que vous & lui ſoûteniez la chaîne

de la main gauche par ses deux bouts, en mettant le pouce à la boucle qui est à chaque bout, afin que la chaîne puisse être tenduë le long de la ligne à mesurer; & faites planter un piquet au bout de la chaîne que votre homme tient, en prenant bien garde que ce piquet soit en ligne droite avec les deux qui sont aux extrêmitez de la ligne à mesurer; ce qu'il est aisé de juger à la vûë: de sorte que si votre homme s'écarte tant soit peu à droit ou à gauche, vous lui ferez signe de la main droite sans crier, jusqu'à ce que le piquet se trouve bien placé.

Après cela venez à ce second piquet, pour y tendre, comme auparavant, la chaîne le long de la même ligne à mesurer, & faites planter à l'extrêmité de la chaîne un troisiéme piquet; & continuez ainsi à planter d'autres piquets, en avançant vers l'autre extrêmité de la ligne proposée, jusqu'à ce que vous soyez parvenu à cette extrêmité, en laissant les piquets sur la terre, si vous en avez assez, afin que par leurs intervalles vous puissiez connoître plus facilement le nombre des chaînes de la ligne proposée.

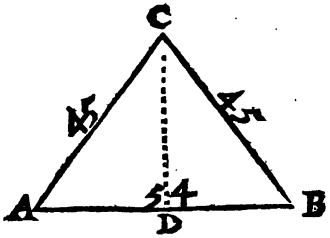
REMARQUE V.

LA même perpendiculaire BD se pourra connnoître encore plus facilement, lorsque le triangle proposé ACB ne sera pas trop grand ; car si l'on plante à l'angle C un piquet, pour y attacher un cordeau, jusqu'à ce qu'il touche & rase le côté opposé, ou la base AB, la longueur de ce cordeau ainsi tendu donnera celle de la perpendiculaire CD, qu'on cherche, sans que l'erreur puisse être considerable, si l'on prend un peu de soin à la bien mesurer.

REMARQUE VI.

J'Ai déja dit qu'il est libre de tirer la perpendiculaire de tel angle qu'on voudra, & qu'il est bon de la tirer du plus grand angle, afin qu'elle tombe toûjours au dedans du triangle; & je dirai ici qu'il est encore meilleur de la tirer de l'angle C, qui est compris par les deux côtez égaux AC, BC, lorsque le triangle ACB sera isoscele, comme ici, parce que dans ce cas il ne sera pas besoin de calcul pour connoître les segmens AD, BD, qui seront égaux, & par consequent connus.

chacun étant égal à la moitié de la base AB, sçavoir, de 27 toises, en supposant

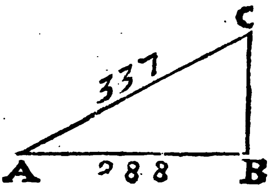


que cette base AB soit de 54 toises. C'est pourquoi pour trouver la perpendiculaire CD, il n'y aura qu'à ôter le quarré 729 de la moitié 27 de cette base du quarré 2025 de l'un des deux côtez égaux AC, CB, que je suppose de 45 toises, & prendre la racine quarrée du reste 1296, qui donnera 36 toises pour la quantité de la perpendiculaire CD.

REMARQUE VII.

IL est évident que lorsque le triangle proposé sera rectangle, comme ABC, dont le plus grand angle B est droit, comme on le connoît en ce que le quarré 113569 du plus grand côté opposé AC, qui est supposé de 337 pieds, est égal à

la somme du quarré 82944 du côté moyen AB, que je suppose de 288 pieds,



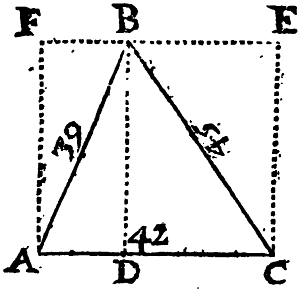
& du quarré 30625 du plus petit côté BC, que l'on suppose de 175 pieds. Il est évident, dis-je, que prenant l'un des deux côtez autour de l'angle droit, comme AB, pour base, l'autre BC servira de perpendiculaire.

PROBLEME II.

Mesurer un Triangle.

POur sçavoir combien il y a de toises quarrées dans le triangle ABC, dont les côtez sont supposez d'autant de toises que vous les voyez ici marquées ; tirez de l'angle B à son côté opposé AC, la perpendiculaire BD, qui se trouvera de 36 toises, & multipliez ces 36 toises par les 42 toises de la base AC, ou du côté

11 lequel on a tiré la perpendiculaire, & la moitié du produit 1512, donnera



756 toises quarrées pour l'aire du triangle proposé ABC.

REMARQUE I.

Comme il arrive rarement que la perpendiculaire BD se trouve sans fractions, qu'il ne faut pas negliger, parce qu'une fraction, quoique petite, étant negligée, ne laisse pas de causer une erreur considerable par la multiplication que l'on est obligé de faire pour connoître l'aire du triangle ; il vaudra mieux dans la pratique chercher le contenu du triangle par cette autre méthode, qui est indépendante de la perpendiculaire.

Ajoûtez ensemble les trois côtez du

```
      45     63    63    63
      42     45    42    39
             --    --    --
      39     18    21    24
    ------
somme 126    differences,
    ------
moitie 63
       18
    ------
      504
      63
    ------
     1134
       21
    ------
     1134
    2268
    ------
    23814
       24
    ------
    95256      Aire,
   47628       [ 756
    ------
  57|15|136
   7
    ------
   815
   145
    ------
    9036
    1506
    ------
    0000
```

triangle ABC, pour avoir leur somme 126, dont la moitié est 63. Otez de cette moitié 63 separément les trois côtez du même triangle ABC, l'un après l'autre, pour avoir les trois differences 18, 21, 24. Multipliez la même moitié 63 par la premiere difference 18, & le produit 1134 par la deuxiéme difference 21, & le second produit 23814 par la troisiéme & derniere difference 24, pour avoir ce troisiéme produit 571536, dont la racine quarrée donnera 756 toises quarrées pour l'aire qu'on cherche, comme auparavant.

REMARQUE II.

Il peut arriver que la somme des trois côtez du triangle proposé n'aura pas sa moitié juste, & alors pour ne rien perdre, l'on doublera tous les côtez, afin qu'en travaillant par leurs doubles, on ait une aire quadruple, dont le quart sera par consequent celle du triangle proposé.

Comme si les trois côtez de ce triangle étoient 12, 15, 20, dont la somme 47 n'a pas sa moitié juste, l'on se servira de leurs doubles 24, 30, 40, par le moyen desquels, & par la méthode précedente, l'on trouvera 358 pour l'aire du triangle, dont les trois côtez sont 24, 30, 40, dont

la quatriéme partie donnera 89 ½ pour l'aire du triangle, dont les trois côtez sont 12, 15, 20.

REMARQUE III.

IL peut arriver aussi que les côtez du triangle proposé, seront exprimez en fractions, qu'il ne faut pas toûjours negliger, comme en toises, pieds & pouces. Alors il faudra réduire par la multiplication tous les côtez en la plus basse espece, sçavoir, en pouces, pour avoir l'aire de ce triangle en pouces quarrez, qu'il sera facile de réduire par la division en pieds quarrez, & ces pieds quarrez en toises quarrées, comme il a été enseigné ailleurs.

REMARQUE IV.

J'Ai dit au Problême précedent que lorsque le triangle proposé sera rectangle, si l'on prend l'un des deux côtez autour de l'angle droit pour base, l'autre côté servira de perpendiculaire. D'où il suit que pour trouver l'aire d'un semblable triangle, il n'y a qu'à multiplier ensemble les deux côtez autour de l'angle droit, & prendre la moitié du produit ; ou bien, ce qui est la même chose.

il n'y a qu'à multiplier un côté par la moitié de l'autre.

Comme si l'un des deux côtez est, par exemple, de 18 perches & 14 pieds, dont la moitié est 9 perches & 7 pieds, & que l'autre côté soit de 12 perches & 10 pieds, en multipliant ces 12 perches & 10 pieds par 9 perches & 7 pieds, ou 226 pieds par 169 pieds, en donnant 18 pieds à une perche, l'aire de ce triangle rectangle se trouvera de 38194 pieds quarrez, ou de 117 perches quarrées, & 286 pieds quarrez qui valent 15 pieds de perche quarrée, & 128 pouces quarrez, comme on le connoît en divisant par 18 les 186 pieds quarrez.

Il y en a qui font ainsi cette multiplication. Ayant mis les perches & les pieds à multiplier les uns sous les autres, comme vous voyez ici, commencez la multiplication à la droite, en multipliant premierement les 10 pieds d'en haut par les 7 pieds d'en bas, sçavoir, en disant, 7 fois 10 font 70 pieds quarrez, qui valent 3 pieds de perche quarrée, & 128 pouces quarrez, comme on le connoît en divisant les 70 pieds quarrez par 18, parce qu'un pied de perche quarrée à 18 pieds quarrez. Ecrivez donc en bas au dessous de la ligne 3 pieds & 128 pouces. Multipliant

pliant aussi les 12 perches d'en haut, que vous considererez comme un nombre ab-

Perches.	*Pieds.*	*Pouces.*
12	10	
9	7	
	3	128
4	12	
5		
108		
117	15	128

solu, par les mêmes 7 pieds d'en bas; vous aurez 84 pieds de perche quarrée, qui valent 4 perches quarrées & 12 pieds de perche quarrée, comme l'on connoît aussi en divisant 84 par 18. Ecrivez donc en bas 4 perches & 12 pieds.

Multipliez de la même façon les 10 pieds d'en haut par les 9 perches d'en bas, en considerant pareillement 9 comme un nombre absolu; vous aurez 90 pieds de perche quarrée, qui valent precisément 5 perches quarrées, que vous écrirez en bas. Multipliez enfin les 12 perches d'en haut par les mêmes 9 perches d'en bas, & vous aurez 108 perches quarrées, que vous écrirez en bas; &

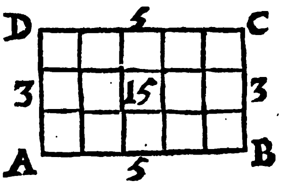
S

comme la multiplication est achevée, il n'y a plus qu'à ajoûter ensemble tous ces produits, & la somme vous donnera la même aire qu'auparavant.

PROBLEME III.

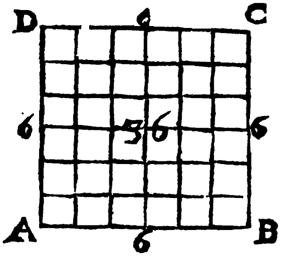
Mesurer un Parallelogramme.

PRemierement, si le Parallelogramme proposé est rectangle, comme ABCD, qui represente, par exemple, une cour ou un jardin, dont la longueur AB ou CD, soit de 5 perches, & la largeur AD ou BC de 3 perches; il est évident que si l'on multiplie la longueur AB par la largeur AD, ou 5 par 3, le produit donnera 15 perches quarrées pour l'aire du rectangle proposé ABCD.



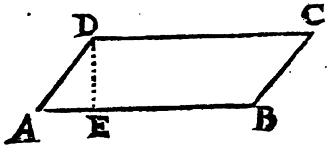
On voit par-là que pour trouver l'aire d'un quarré, comme du quarré suivant ABCD, dont les côtez sont supposez chacun de 6 toises, il n'y a qu'à multiplier un côté par lui-même, c'est-à-dire, dans cet exemple 6 par 6; car le produit donnera 36 toises quarrées pour le con-

tenu de la superficie du quarré proposé ABCD, comme on le connoît par les



lignes qui sont tirées en long & en travers par les divisions des côtez opposez, comme nous avons déja dit dans l'Arithmétique.

Secondement, si le parallelogramme proposé n'est pas rectangle, en sorte que



ce soit un Rhombe, ou un Rhomboïde; comme ABCD, il ne faut pas multiplier ensemble les deux côtez contigus AB, AD, comme il a été fait auparavant, mais seulement un de ces deux côtez,

comme AB, par sa perpendiculaire DE, qui se tire de l'angle opposé D.

Comme si la perpendiculaire DE est, par exemple, de 5 perches, & le côté AB sur lequel elle tombe, de 12 perches & 10 pieds, en multipliant ces 12 perches & 10 pieds par les perches de la perpendiculaire DE, l'aire du parallelogramme ABCD se trouvera de 62 perches quarrées & 252 pieds quarrez, qui valent 14 pieds de perche quarrée, comme on le connoît en divisant les 252 pieds quarrez par 18, qui est le nombre des pieds de la perche courante; ce qui fait qu'un pied de perche quarrée a aussi 18 pieds quarrez, comme étant égal à un parallelogramme rectangle, qui a une perche de longueur sur un pied de largeur.

REMARQUE.

L'Occasion de mesurer un parallelogramme se presente principalement dans la Maçonnerie, où l'on mesure au pied quarré les murailles qui n'ont environ qu'un pied d'épaisseur; ce qui se fait en multipliant la longueur de la muraille par sa hauteur, lorsque cette muraille est bâtie sur un terrain horisontal, parce que dans ce cas elle a la figure

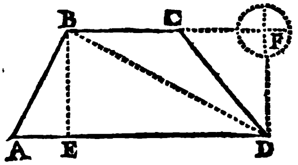
d'un parallelogramme rectangle ; mais quand elle est bâtie sur un terrain incliné à l'horison, comme sur le penchant d'une colline, en montant de bas en haut, elle a la figure d'un Rhombe, ou parallelogramme obliquangle : & alors pour ne se pas tromper, il faut multiplier la longueur de la muraille, non pas par sa hauteur, mais par la perpendiculaire tirée de quelque point de la ligne d'en haut qui en borne la hauteur, sur la ligne d'en bas, qui en represente la longueur. La longueur de cette perpendiculaire se peut connoître mécaniquement, en attachant un cordeau à ce point d'en haut, & en l'étendant jusqu'à ce qu'il rase la ligne d'en bas, &c.

PROBLEME IV.

Mesurer un Trapeze.

PRemierement, si le trapeze qu'on veut mesurer, a deux côtez paralleles, comme ABCD, dont les deux côtez AD, BC, sont paralleles, on tirera de l'angle B sur son côte opposé AD, la perpendiculaire BE, ou bien, si cela ne se peut commodément, à cause de quelques eaux, ou de quelques hayes qui seront au dedans du

trapeze ABCD, l'on tirera de l'autre angle D ſur le côté oppoſé BC prolongé la



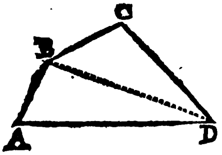
perpendiculaire DF, qui ſera égale à la précedente BE, parce que chacune repreſente la diſtance des deux côtez paralleles AD, BC.

On tire cette perpendiculaire pour en connoître la longueur, auſſi-bien que celle des deux côtez paralleles AD, BC, afin de multiplier la ſomme de ces deux côtez paralleles par la perpendiculaire BE ou DF; car on aura en la moitié du produit l'aire du trapeze propoſé ABCD, comme on le connoît en tirant la diagonale BD, qui diviſe ce trapeze aux deux triangles ABD, BCD, dont le premier ABD eſt égal à la moitié du produit ſous le côté AD & la perpendiculaire BE, & le deuxiéme BCD eſt égal à la moitié du produit ſous le côté BC & la même perpendiculaire BE ou DF.

Suppoſons que cette perpendiculaire BE ou DF ſoit de 4 toiſes & 2 pieds, que le côte AD ſoit de 6 toiſes & 3 pieds, & que l'autre côté parallele BC ſoit de 4

toises & 5 pieds. La somme de ces deux côtez paralleles AD, BC, sera de 11 toises & 2 pieds, laquelle étant multipliée par la perpendiculaire BE ou DF, c'est-à-dire, par 4 toises & 2 pieds, la moitié du produit donnera 24 toises quarrées & 3 pieds de toise quarrée avec 2 pieds quarrez pour l'aire qu'on cherche.

Secondement, si le trapeze proposé n'a point de côtez paralleles, comme ABCD, pour en connoître la superficie, on le réduira en deux triangles par une diagonale, comme par la diagonale BD, & l'on mesurera à part chacun des deux triangles ABD, BCD afin que leurs aires étant ajoûtées ensemble, on ait celle du trapeze proposé ABCD. Ainsi il n'y a qu'à mesurer exactement la quantité des quatre côtez de ce trapeze, & de sa diagonale BD.



Si le côté AB est, par exemple, de 10 toises, le côté BC de 8, le côté CD de 15, le côté AD de 21, & la diagonale BD de 17, l'aire du triangle ABD se trouvera de 84 toises quarrées, & celle du triangle BCD de 60 toises quarrées; & enfin la somme de ces deux

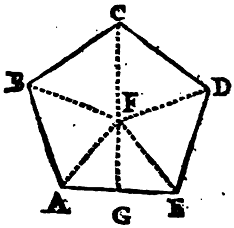
triangles, ou la superficie du trapeze ABCD sera de 144 toises quarrées.

On peut autrement & très-facilement connoître cette superficie, en tirant des deux angles A, C, deux lignes perpendiculaires à la diagonale BD, & en multipliant la somme de ces deux perpendiculaires par la même diagonale BD; car la moitié du produit donnera l'aire qu'on cherche.

PROBLEME V.

Mesurer un Polygone.

PRemierement, si le Polygone est regulier, comme le Pentagone suivant ABCDE, dont lece ntre est F, tirez de ce centre F la droite FG perpendiculaire à l'un des côtez, comme au côté AE, qu'elle divisera en deux également au point G, & mesurez exactement la longueur de cette



perpendiculaire qui soit, par exemple, de

16

16 pieds $\frac{1}{2}$, & si le côté AE est, par exemple de 24 pieds, auquel cas le contour de ce Polygone sera de 120 pieds, comme on le connoît en multipliant ces 24 pieds par le nombre des côtez du Polygone, sçavoir ici par 5, & que l'on multiplie ce contour 120 par les 16 pieds $\frac{1}{2}$ de la perpendiculaire FG, la moitié du produit donnera 990 pieds quarrez pour l'aire du Pentagone proposé ABCDE.

On peut indépendamment de la perpendiculaire FG, trouver autant exactement qu'il sera possible, l'aire de ce Polygone, & de tout autre Polygone regulier qui n'aura pas plus de douze côtez, par le moyen de la Table suivante, qui montre les aires des Polygones reguliers, depuis le Pentagone jusqu'au Dodecagone, le côté du Polygone étant supposé par tout de 1000 pieds.

Pentagone,	1720477
Exagone,	2598075
Eptagone,	3633526
Octogone,	4828427
Enneagone,	6181824
Decagone,	7694209
Ondecagone,	9363808
Dodecagone,	11196152

Pour donc connoître par le moyen de cette Table la superficie du Pentagone

proposé ABCDE, dont le côté a été supposé de 24 pieds, multipliez ce nombre 24 par lui-même, pour avoir son quarré 576, & multipliez par ce quarré 576 l'aire 1720477 qui répond au Pentagone dans la Table précedente, pour avoir ce produit 990994752, qu'il faudra diviser toûjours par le quarré de 1000, sçavoir, par 1000000, & le quotient donnera 990 pieds quarrez, & environ 143 pouces quarrez pour l'aire qu'on cherche.

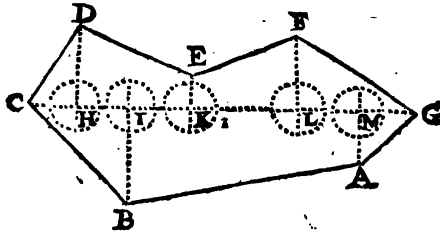
La même aire se peut trouver encore autrement, par une méthode semblable à celle dont je me suis servi pour construire la Table précedente. Cette méthode est telle.

Divisez 360, qui est le nombre des degrez de la circonference d'un cercle, par le nombre des côtez du Polygone proposé ; sçavoir, par 5, & le quotient donnera 72 degrez pour la quantité de l'angle du centre AFE, dont la moitié ou l'angle AFG sera par consequent de 36 degrez ; c'est pourquoi son complement ou l'angle FAG, qui est la moitié de l'angle du Polygone, sera de 54 degrez, dont la tangente est 137638 à l'égard du sinus total 100000. Multipliez cette tangente 137638 par le nombre 24 des pieds du côté du Polygone, & multi-

pliez le produit 3303312 par le contour ou par la somme 120 de tous les côtez du même Polygone, pour avoir ce second produit 396398340, lequel étant divisé par le quadruple du sinus total, c'est-à-dire, par 400000, le quotient donnera 990 pieds quarrez, & environ 143 pouces quarrez, comme auparavant, pour l'aire du Polygone proposé ABCDE.

Secondement, si le Polygone qu'on veut mesurer, est irregulier, comme l'Eptagone ABCDEFG, on le réduira en triangles par des diagonales tirées à discrétion d'un angle à l'autre, pour mesurer à part chacun de ces triangles, dont les aires étant ajoûtées ensemble, on aura celle du Polygone proposé, comme nous avons déja dit, pour la mesure du trapeze.

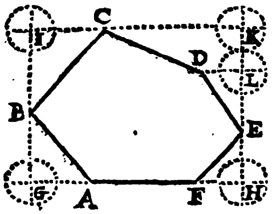
Ou bien l'on imaginera par les deux



points les plus éloignez C, G, la ligne

droite CG, à laquelle on tirera des autres angles autant de perpendiculaires, pour avoir ainsi l'Eptagone réduit en quatre triangles rectangles, & en trois trapezes, dont les aires seront pareillement ajoûtées ensemble, pour avoir celle du Polygone proposé.

Ou bien encore, si l'on ne peut pas aller au travers de la piece de terre qu'on veut mesurer, comme il arrivera lorsque ce sera un étang, ou un bois, ou bien quelqu'autre place occupée de maisons, comme seroit l'Exagone irregulier ABCDEF, on renfermera cette piece dans un



quarré-long, ou rectangle GHKI, en prolongeant le plus grand côté AF de part & d'autre, jusqu'à ce qu'on lui puisse tirer des perpendiculaires des deux angles les plus éloignez E, B, & prolongeant ces deux perpendiculaires jusqu'à ce qu'elles se trouvent bornées aux deux points I, K, par la droite IK, qui leur doit être perpendiculaire, & passer par l'angle C le plus éloigné du côté GH,

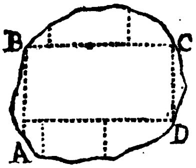
qui se trouve terminé par les deux premieres perpendiculaires. Après quoi si l'on tire encore du point D la droite DL, perpendiculaire au côté KH, pour avoir outre quatre triangles rectangles, qui se trouvent au dehors du Polygone, le trapeze CDLK, dont l'aire étant ajoûtée à celles des quatre triangles rectangles, qui sont de surplus, & le tout étant ôté de l'aire du rectangle GHKI, il restera l'aire de l'Exagone proposé ABCDEF.

REMARQUE.

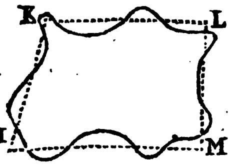
L'Irregularité des chemins, & les détours des fleuves & des rivieres, qui bornent ordinairement la piece de terre qu'on veut mesurer, empêchent souvent de décrire autour de cette piece un rectangle. Dans ce cas, après avoir mesuré tous les côtez & tous les angles du Polygone proposé, on le réduira sur le papier au petit pied, en y laissant l'Echelle qui aura servi à lever le plan, pour en pouvoir connoître les diagonales, & par leur moyen la superficie, comme il a été enseigné auparavant.

Or comme il arrive rarement que tous les côtez soient des lignes droites, on prendra les lignes pour droites, quand

il y aura peu de difference : autrement on réduira cette piece de terre qui est curviligne , en plusieurs figures rectilignes , en plantant des piquets aux extrêmitez , si prés les uns des autres, que les lignes courbes d'entre-deux soient sensiblement droites, comme vous voyez dans la Figure ABCD, qu'il suffit de regarder pour comprendre ce que je viens de dire.



Ou bien lorsque la piece de terre qu'on veut mesurer, est bien grande, comme seroit un grand héritage, ou une Province, dont on eût la carte, qui est ordinairement bornée par des lignes courbes, on la réduira au jugement de l'œil en une figure rectiligne, comme IKLM, sçavoir, en tirant sur cette carte des lignes droites, en telle sorte qu'elles retranchent de la piece proposée des parties qu'elles recompensent par ce qu'elles reprennent en dehors, &c.



CHAPITRE IV.

De la Mesure des Figures curvilignes.

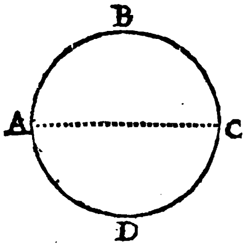
NOus mettrons au nombre des Figures curvilignes celles qui sont mixtilignes, c'est-à-dire, bornées de lignes droites, & de courbes d'une espece connuë, comme un secteur de cercle, ou bien un segment de cercle; & celles qui sont planes & bornées de lignes courbes, comme la surface d'un cercle ou d'une Ellipse: & enfin celles qui sont concaves, ou bien convexes, comme la surface d'un Globe ou Sphere, d'un Cylindre, d'un Cone, &c. Nous allons enseigner à mesurer toutes ces surfaces par ordre dans les Problêmes suivans.

PROBLEME I.

Mesurer un Cercle dont on connoît le diamétre.

SI le Cercle ABCD represente, par exemple, le bassin d'une fontaine, & qu'on veüille sçavoir en pieds quarrez la superficie de sa base, dont le diamétre

AC est supposé de 24 pieds; multipliez ce nombre 24 par lui-même, pour avoir son quarré 576, qu'il faut multiplier toûjours par 785, & diviser le produit 452160 toûjours par 1000, parce que le quarré du diamétre d'un cercle est à l'aire de ce cercle environ comme 1000 est à 785, & le quotient donnera environ 452 pieds quarrez pour la superficie du cercle proposé ABCD.



Ou bien servez-vous de la circonference du cercle, quand vous l'aurez trouvé en cette sorte. Multipliez le diamétre AC ou 24 toûjours par 314, & divisez le produit 7536 toûjours par 100, parce que le diamétre d'un cercle est à sa circonference, environ comme 100 est à 314, & le quotient donnera 75 pieds & environ 4 pouces pour la circonference ABCD, laquelle étant multipliée par le diamétre AC, sçavoir, par 24, la quatriéme partie du produit 1808 donnera 452 pieds quarrez pour l'aire qu'on cherche, comme auparavant.

REMARQUE.

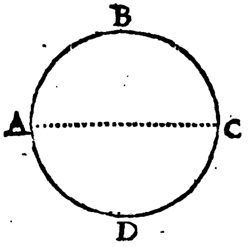
IL y en a qui déterminent la raison du diamétre d'un cercle à la circonference, par celle de 7 à 22, qui donne une circonference un peu plus grande qu'elle ne doit être ; mais pour éviter la division, j'ai mieux aimé me servir de celle de 100 à 314, qui n'est pas moins exacte, bien qu'elle donne une circonference un peu plus petite qu'elle ne doit être. C'est pour la même raison que je me suis aussi servi de la raison de 1000 à 785, au lieu de celle de 14 à 11, dont on se sert ordinairement pour exprimer la raison du quarré du diamétre d'un cercle à sa superficie.

PROBLEME II.

Mesurer un Cercle, dont on connoît la circonference.

SI le Cercle ABCD represente, par exemple, un Bassin plein d'eau, dont par consequent on ne puisse pas commodément mesurer le diamétre AC, l'on mesurera avec un pied qui se plie, la circonference ABCD, que je suppose de 157

pieds, au moyen de laquelle on pourra connoître l'aire de ce cercle, en cherchant auparavant son diamétre AC en cette sorte.



Ayant multiplié la circonference ABCD, ou 157, toûjours par 100; ce qui se peut faire par abregé, sçavoir, en ajoûtant deux zeros vers la droite au nombre 157, divisez le produit 15700 toûjours par 314, parce que la circonference d'un cercle est à son diamétre environ comme 314 est à 100; & le quotient donnera 50 pieds pour le diamétre AC, dont le quarré 2500 étant multiplié selon les preceptes du Problême précedent, toûjours par 785, & le produit 1962500 étant divisé toûjours par 1000, le quotient donnera 1962 pieds quarrez & demi pour la superficie du cercle proposé ABCD.

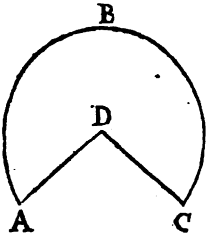
Ou bien pour éviter les fractions qui peuvent arriver au diamétre AC, & sans connoître ce diamétre, multipliez la circonference connuë, sçavoir 147, par elle-même, pour avoir son quarré 24649, le-

quel étant multiplié toûjours par 100, & le produit 2464900 étant divisé toûjours par 1256, le quotient donnera 1962 pieds quarrez & demi pour l'aire qu'on cherche, comme auparavant.

PROBLEME III.

Mesurer un Secteur de cercle, dont on connoît l'arc & le rayon.

SI l'arc ABC du Secteur de cercle ADCB, est, par exemple, de 300 degrez, & que le rayon AD ou CD, soit de 75 pieds, on trouvera aussi en pieds l'arc ABC, & l'on multipliera ces pieds par les 75 pieds du rayon AD, & la moitié du produit donnera en pieds quarrez l'aire du secteur ABCD: mais pour trouver en pieds l'arc ABC, l'on travaillera en cette sorte.



Puisque le rayon AD a été supposé de 75 pieds, son double donnera 150 pieds pour le diamétre du cercle, par le moyen duquel on trouvera sa circonference,

comme il a été enſeigné au Problême précedent, ſçavoir, en multipliant ce diamétre ou 150 par 314, & en diviſant le produit 47100 par 100; car le quotient donnera 471 pieds pour la circonference entiere du cercle, dont le rayon AD eſt de 75 pieds.

Aprés cela ſi vous conſiderez que l'arc ABC eſt telle partie de la circonference du cercle, que le nombre 300 de ſes degrez eſt du nombre 360 des degrez de la même circonference, vous connoîtrez aiſément que pour avoir le nombre des pieds de l'arc ABC, il n'y a qu'à faire une Regle de Trois directe, dont le premier terme ſoit le nombre 360 des degrez de la circonference, le deuxiéme ſoit le nombre 471 des pieds de la même circonference, & le troiſiéme ſoit le nombre 300 des degrez de l'arc ABC; par conſequent il n'y a qu'à multiplier les 300 degrez de l'arc ABC par ſes 471 pieds de la circonférence, & diviſer le produit 141300 par le nombre 360 des degrez de la même circonference, pour avoir au quotient 392 pieds & demi pour la quantité de l'arc ABC.

Si donc on multiplie ces 392 pieds & demi de l'arc ABC par les 75 pieds de ſon rayon AD, la moitié du produit

donnera 14718 pieds quarrez & trois quarts pour l'aire du secteur proposé ABCDA.

Ou bien au lieu de chercher la circonference du cercle, cherchez son aire par les preceptes du premier Problême, sçavoir, en multipliant le quarré 22500 du diametre, qui est de 150 pieds, par 785, & en divisant le produit 17662500 par 1000; car le quotient donnera 17662 pieds quarrez & demi pour l'aire de tout le cercle, laquelle comprend celle du secteur ABCDA, autant de fois que la circonference du même cercle comprend l'arc ABC de ce secteur. Ainsi en multipliant cette aire qui a été trouvée de 17662 pieds quarrez & demi par le nombre 300 des degrez de l'arc ABC, & divisant le produit 5298750 par le nombre 360 de la circonference entiere du cercle, le quotient donnera 14718 pieds quarrez & trois quarts pour la superficie du secteur ABCDA, comme auparavant.

Pour éviter les fractions, & sans connoître la circonference du cercle, ni son aire, suivez cette regle generale qui a sa démonstration.

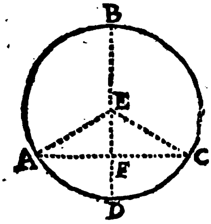
Multipliez le Rayon AD par lui-même pour avoir son quarré 5625, que vous

multiplierez toûjours par 157, pour avoir ce produit 883125, qu'il faudra multiplier encore par le nombre 300 des degrez de l'arc ABC, pour avoir ce second produit 264937500, que vous diviserez toûjours par 18000, & le quotient donnera, comme auparavant, 14718 pieds quarrez & trois quarts pour la superficie qu'on demande.

PROBLEME IV.

Mesurer un Segment de Cercle.

UN Segment de cercle peut être plus grand qu'un demi-cercle, comme ABCA, parce qu'il contient le centre E du cercle ABCD ; ou bien il peut être plus petit qu'un demi-cercle, comme ACDA, qui ne comprend pas le même centre E. Il est évident que pour avoir l'aire du grand segment ABCA, il faut ajoûter au grand secteur AECBA, l'aire du triangle isoscele AEC; & que tout au contraire pour avoir l'aire du petit segment ACDA, il faut ôter du petit secteur AECDA l'aire du même triangle isoscele AEC.



Par-là vous voyez que toute la difficulté consiste à trouver l'aire du triangle isoscele AEC. Pour cela il faut connoître la hauteur EF, & la moitié AF ou CF de la base AC, afin qu'en multipliant ensemble ces deux lignes AF, EF, on ait ce triangle AEC.

Mais pour avoir la longueur des deux lignes AF, EF, il faut connoître l'arc ABC, que je supposerai, comme au Problême précedent, de 300 degrez, auquel cas l'autre arc ADC, & par consequent l'angle AEC, sera de 60 degrez. Il faut aussi connoître le rayon AE ou CE, que je supposerai aussi, comme auparavant, de 75 pieds ; auquel cas le diamétre BD sera de 150 pieds ; & alors on connoîtra par le Problême précedent, que l'aire du grand secteur ABCEA est de 14718 pieds quarrez & trois quarts, laquelle étant ôtée de celle du cercle entier, qui a été trouvée de 17662 pieds quarrez & demi, le reste donnera 2943 pieds quarrez & trois quarts pour l'aire du petit secteur ADCEA.

Cela ayant été supposé, l'on considerera que puisque l'angle AEC est de 60 degrez, sa moitié AEF sera de 30 degrez, & son complement EAF sera par consequent de 60 degrez. Ainsi dans le

triangle rectangle AFE, connoissant outre les angles, l'hypotenuse AE, l'on pourra connoître les deux côtez AF, EF, par le moyen de ces deux analogies,

Comme le Sinus total	100000
A l'hypotenuse AE	75
Ainsi le Sinus de l'angle AEF	50000
A la ligne AF	$37\frac{1}{2}$

qui se trouvera d'environ 37 pieds & demi.

Comme le Sinus total	100000
A l'hypotenuse AE	75
Ainsi le Sinus de l'angle A	86602
A la ligne EF	65

qui se trouvera d'environ 65 pieds.

Si l'on multiplie ensemble ces deux lignes AF, EF, ou $37\frac{1}{2}$ & 65, le produit donnera 2437 pieds quarrez & demi pour l'aire du triangle isoscele AEC, laquelle étant ajoûtée à celle du grand secteur ABCEA, qui a été trouvée de 14718 pieds quarrez & trois quarts, on aura 17156 pieds quarrez & un quart pour l'aire du grand segment ABCA; & étant ôtée de celle du petit secteur ADCEA, qui a été trouvée de 2943 pieds quarrez & trois quarts, on aura 506 pieds quarrez & un quart pour l'aire du petit segment ADCA.

REMAR-

REMARQUE.

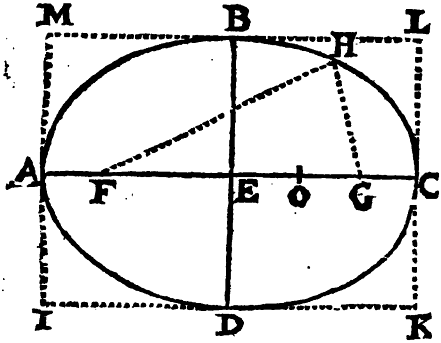
SI le Segment qu'on veut mesurer, est separé de son cercle, comme ADCA, ce qui empêche d'en pouvoir connoître l'arc ADC & le diametre BD, l'on mesurera la corde AC, que je suppose de 75 pieds, dont la moitié AF sera par consequent de 37 pieds & demi. L'on mesurera aussi la perpendiculaire DF, qu'on appelle *Flèche*, qui soit, par exemple, de 10 pieds. Après quoi l'on trouvera le reste BF du diametre BD, en multipliant la corde AC par elle-même, sçavoir, 75 par 75, pour avoir son quarré 5625, & en divisant ce quarré 5625 par le quadruple 40 de la Flêche DF; car le quotient donnera environ 140 pieds pour la partie BF, à laquelle si l'on ajoûte les 10 pieds de la Flêche DF, l'on aura 150 pieds pour le diametre BD, dont la moitié donnera 75 pieds pour le Rayon AE ou DE, duquel ôtant la Flêche DF, ou 10 pieds, on aura 65 pieds pour la ligne EF, par le moyen de laquelle & de la ligne AF, l'on trouvera l'aire du triangle isoscele AEC, comme auparavant, & dans le triangle rectangle AFE, l'on pourra connoître par la Trigonométrie l'angle AEF, dont le dou-

ble donnera l'angle AEC, & par consequent l'arc ADC, par le moyen duquel on pourra connoître l'aire du secteur AECDA, & achever le reste, comme il a été dit.

PROBLEME V.

Mesurer une Ellipse.

POur connoître la superficie de l'Ellipse ABCD, dont le grand axe AC soit, par exemple, de 65 pieds, & le petit axe BD de 40 pieds, multipliez ensemble



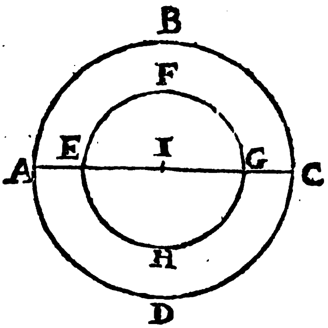
ces deux axes AC, BD, sçavoir, 65 & 40, pour avoir ce produit 2600, qui represente l'aire du rectangle circonscrit

IKLM, qui est à celle de l'Ellipse, comme 1000 est à 785; ce qui fait connoître qu'on doit multiplier cette aire 2600 par 785, & diviser le produit 2041000 par 1000; car le quotient donnera 2041 pieds quarrez pour l'aire de l'Ellipse proposée ABCD,

PROBLEME VI.

Mesurer une Couronne.

NOus entendons ici par *Couronne*, un Plan terminé par deux circonferences de cercle, décrites d'un même



centre, comme seroit la base de la muraille d'un Colombier, ou d'une Tour

ronde ; tel eſt le Plan qui ſe trouve ici terminé par les deux circonferences de cercle ABCD, EFGH, qui ont le même point I pour centre.

Pour connoître la ſuperficie de ce Plan, qui eſt égal à l'excès du grand cercle ſur le petit, il faut meſurer le Diamétre EG de ce petit cercle, qui ſoit, par exemple, de 50 pieds, auquel cas l'aire du même petit cercle EFGH ſe trouvera de 1962 pieds quarrez & demi. Il faut auſſi meſurer exactement l'épaiſſeur AE ou GC de la Couronne, que nous ſuppoſerons de 2 pieds, auquel cas le Diamétre AC du grand cercle ABCD, ſe trouvera de 54 pieds, & l'aire de ce cercle ſera d'environ 2289 pieds quarrez ; d'où ſi l'on ôte l'aire du petit cercle EFGH, qui a été trouvée de 1962 pieds quarrez & demi, le reſte donnera 326 pieds quarrez & demi, pour l'aire de la Couronne propoſée.

Ou bien ſans connoître les aires des deux cercles, ajoûtez enſemble leurs diamétres AC, EG, ſçavoir, 54 & 50 pour avoir cette ſomme 104, & ôtez le plus petit EF du plus grand AC, ſçavoir, 50 de 54, pour avoir cette difference 4. Multipliez la ſomme 104 par la difference 4, & multipliez le produit 416 tou-

jours par 785, pour avoir ce second produit 326560, lequel étant divisé toûjours par 1000, le quotient donnera environ 326 pieds quarrez & demi pour l'aire qu'on cherche, comme auparavant.

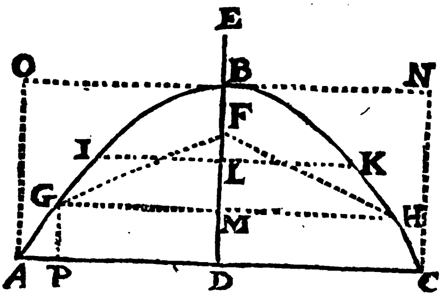
PROBLEME VII.

Mesurer une Parabole.

QUoique la Parabole ne soit pas d'un grand usage dans l'Arpentage, neanmoins comme dans le jet des bombes on se sert des proprietez de cette ligne courbe, & que dans la pratique l'on pourroit avoir la curiosité, & peut-être la necessité de mesurer l'espace qui est terminé par la ligne courbe parabolique que décrit en l'air une bombe poussée par la force de la poudre qui l'a fait élever à une certaine hauteur connuë, & à une distance aussi connuë, qu'on appelle *Amplitude*; j'ai crû que je ne devois pas ici omettre la mesure de cet espace parabolique.

Pour donc mesurer l'espace compris par la courbe parabolique ABC, & par la droite AC, qui est divisée à angles droits & en deux également au point D, par l'axe BD, que je suppose de 324 pieds,

multipliez cet axe BD par la base AC, que je suppose de 432 pieds, & le produit 139968 sera l'aire du rectangle circonscrit ACNO, qui est à celle de la pa-



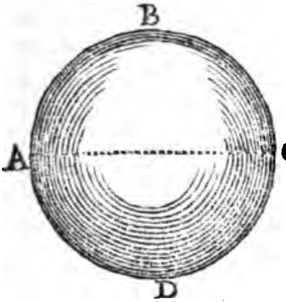
rabole ABCA, comme 3 est à 2; ce qui fait connoître qu'il faut diviser par 3 le double de ce rectangle, sçavoir, 279936: car le tiers de ce double donnera 93312 pieds quarrez pour l'aire qu'on cherche.

PROBLEME VIII.

Mesurer la surface d'une Sphere par son diametre connu.

POur mesurer la surface de la Sphere ABCD, qui represente, par exemple, une boule de marbre, dont le diamétre AC soit, par exemple, de 25 pouces; mul-

tipliez ce diamétre AC par lui-même, pour avoir son quarré 625, qu'il faudra multiplier toûjours par 314, & diviser le produit 196250 toûjours par 100; car le



quotient donnera 1962 pouces quarrez & demi pour la superficie de la Sphere proposée ABCD, que l'on peut aussi avoir en multipliant le diamétre par la circonference du grand cercle de la Sphere.

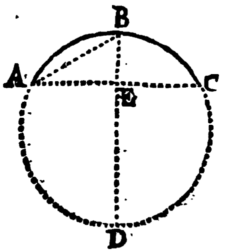
PROBLEME IX.

Mesurer la surface d'un segment de Sphere.

SI l'on coupe une Sphere, comme ABCD par un Plan qui ne passe pas par son centre; cette Sphere se trouvera divisée en deux parties inégales, comme

ABC, ADC, qu'on appelle *Segmens de Sphere*, dont la superficie se pourra connoître en cette sorte.

Pour connoître, par exemple, la superficie du petit segment ABC, dont la base est un cercle, qui a la ligne AC pour diamétre; l'on considerera que cette superficie est égale à celle d'un cercle, dont le Rayon est égal à la corde AB de la moitié de l'arc ABC, qui divise la même superficie en deux également. Si donc on prend avec un compas spherique la longueur de cette corde AB, pour en pouvoir connoître la quantité, qui soit, par exemple, de 5 pouces, & qu'on multiplie son quarré 25 toûjours par 314, pour diviser le produit 7850 toûjours par 100, le quotient donnera 78 pouces quarrez & demi pour la surface du segment proposé ABC.



Cette surface se peut trouver autrement, parce qu'elle est égale au rectangle sous la Fléche BE, & la circonference du grand cercle de la Sphere: mais comme

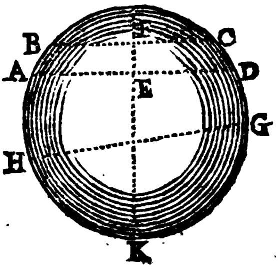
cette

cette maniere est plus longue que la précedente, & trop speculative pour un Arpenteur, je n'en parlerai pas davantage. Je dirai seulement que pour connoître la longueur de la Flêche BE, il n'y a qu'à diviser le quarré de la corde AB par le diamétre BD, que l'on peut aisément connoître par le moyen d'un compas spherique, &c.

PROBLEME X.

Mesurer la surface convexe d'une Zone.

On appelle *Zone* la partie de la surface d'une Sphere, terminée par les circonferences des deux cercles de cette



Sphere, comme ABCD, ou bien AHGD avec cette difference, que la premiere

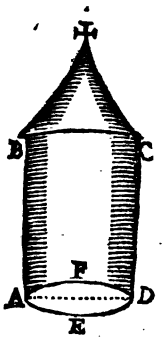
ABCD est également large par tout, à cause que les deux circonferences AD, BC, qui la bornent, sont également éloignées, c'est-à-dire, qu'elles sont paralleles, ayant un même pole K; au lieu que la deuxiéme Zone ADGH est d'une largeur inégale, parce que les deux circonferences AD, GH, qui la bornent, ne sont pas paralleles.

Quand ces deux circonferences seront paralleles, comme AB, CD, on multipliera la circonference du grand cercle de la Sphere par la distance perpendiculaire EF des deux mêmes circonferences, pour avoir la superficie de la zone ABCD; ou bien plus generalement, on mesurera la surface des deux segmens AKD, BKC, & l'on ôtera la plus petite AKD de la plus grande BKC. C'est de la même façon que l'on connoîtra la superficie de la zone irreguliere ADGH, sçavoir, en ôtant le segment HKG du segment AKD, &c.

PROBLEME XI.

Mesurer la surface convexe d'un Cylindre.

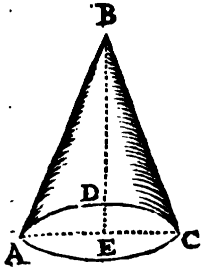
POur mesurer la surface convexe du cylindre ABCD, qui represente, par exemple, une Tour ronde, dont la hauteur AB sera supposée de 72 pieds, & le diametre AD de sa base AEDF, qui est un cercle de 24 pieds, on multipliera ensemble ces deux lignes AB, AD, pour avoir leur rectangle de 1728 pieds quarrez, qui est à la surface convexe du cylindre, comme 100 est à 314: c'est pourquoi si l'on multiplie ce rectangle 1728 par 314, & qu'on divise le produit 542592 par 100, le quotient donnera 5425 pieds quarrez, & environ 132 pouces quarrez pour la superficie convexe du cylindre proposé ABCD.



PROBLEME XII.

Mesurer la surface convexe d'un Cone.

SI le cone est droit, c'est-à-dire, perpendiculairement élevé sur sa base, comme ABC, dont l'axe BE est perpendiculaire à sa base ADC, qui a la ligne AC pour diametre, que je suppose de 25 pouces; auquel cas la circonference de la base ADC sera de 78 pouces & demi; multipliez cette circonference par le côté AB ou BC du cone, que je suppose de 48 pouces, & la moitié du produit donnera 1884 pouces quarrez pour la superficie conique ABC.



Ou bien pour éviter les fractions qui arrivent ordinairement à la circonference de la base, multipliez le diametre AC par le côté AB, ou 25 par 48, & multipliez encore le produit 1200 toûjours par 157 pour avoir ce second produit 188400, qu'il faudra diviser toujours par 100, & le quotient donnera comme auparavant,

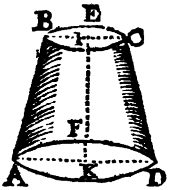
1884 pouces quarrez pour la superficie qu'on cherche.

Si le cone est oblique, en sorte que les deux côtez opposez AB, BC, soient inégaux, on ajoûtera ensemble ces deux côtez, & on multipliera la moitié de leur somme par la moitié de la circonference de la base ADC.

PROBLEME XIII.

Mesurer la surface convexe d'un Cone tronqué.

On appelle *Cone tronqué* la partie d'un cone qui a été coupé par un plan parallele à sa base, comme ABCD, qui se trouve terminé par les deux cercles inégaux & paralleles AFD, BEC, que nous appellerons *Bases opposées*, dont les diametres AD, BC, seront pareillement inégaux, le plus grand AD étant, par exemple, de 25 pouces, & le plus petit BC de 15 pouces; auquel cas la circonference AFD se trouvera de 78 pouces & demi, & la circonference BEC d'environ 47 pouces.



Cela étant supposé, l'on ajoûtera en-

ſemble ces deux circonferences, pour avoir leur ſomme de 125 pouces & demi: & ſi le cone tronqué eſt droit, on meſurera ſon côté AB ou BC, qui ſoit, par exemple, de 16 pouces; après quoi ſi l'on multiplie par ce côté la ſomme des deux circonferences AFC, BEC, la moitié du produit donnera 1004 pouces quarrez pour la ſuperficie propoſée ABCD.

Ou bien, pour ne rien perdre, à cauſe des fractions que nous avons negligées en partie, multipliez la ſomme 40 des deux diametres AD, BC, par le côté AB, ſçavoir, par 16, & multipliez encore le produit 640 toûjours par 157, pour avoir cet autre produit 100480, qu'il faut diviſer toûjours par 100, & le quotient donnera 104 pouces quarrez & quatre cinquiémes pour la ſuperficie convexe du cone tronqué ABCD.

Lorſque le cone tronqué ABCD ſera oblique; ce qui arrivera lorſque les deux côtez oppoſez AB, BC, ſeront inégaux, on aura la ſurface convexe de ce cone tronqué, en multipliant la moitié de la ſomme des deux côtez inégaux AB, BC, par la moitié de la ſomme des deux circonferences AFD, BEC.

PROBLEME XIV.

Mesurer la surface convexe d'un Spheroïde.

LA surface d'un Spheroïde est à peu près égale au rectangle sous l'axe de circonvolution, & la circonference d'un cercle, dont le diametre est égal à l'autre axe; ce qui fait que pour connoître cette surface, l'on multiplie ordinairement par l'axe de circonvolution la circonference du cercle qui a l'autre axe pour diametre.

Par où il est aisé de conclure que le rectangle sous les deux axes d'un Spheroïde est à la surface convexe de ce Spheroïde environ comme 100 est à 314: & que par consequent pour connoître cette surface, il n'y a qu'à multiplier ce rectangle toûjours par 314, & diviser le produit toûjours par 100, &c.

TRAITÉ DU TOISÉ.

ON appelle *Toisé* l'art de toiser ou mesurer la solidité de quelque corps que ce soit. Or comme l'on arpente une surface par des mesures quarrées, on toise de même un solide par des mesures cubiques, qui sont ordinairement des toises cubes, ou des pieds cubes, excepté pour le bois de charpenterie, qu'on mesure à la *Piece*, qui est un solide contenant 5184 pouces cubes, comme nous dirons plus particulierement dans le dernier des trois Chapitres suivans.

CHAPITRE I.

De la mesure des Solides en general.

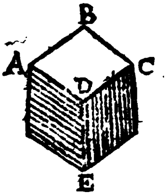
NOus enseignerons dans ce Chapitre la mesure des Solides reguliers & irreguliers dans la rigueur géométrique,

c'est-à-dire, selon les regles que la Géométrie speculative nous prescrit, & dans le Chapitre suivant nous donnerons la maniere de toiser en particulier les corps qui sont en usage parmi les Ingenieurs & les Architectes.

PROBLEME I.

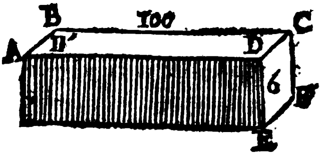
Mesurer un Prisme.

LA regle generale pour mesurer un Prisme, est d'en multiplier la base par la hauteur que l'on conçoit par une ligne droite tirée de son sommet perpendiculairement sur le plan de la base, dont la superficie se connoîtra par les preceptes du Traité précedent. Par où l'on voit que lorsque le Prisme proposé sera un parallelepipede rectangle, comme ABCDE, qui represente, par exemple, un piedestal, il n'y a qu'à multiplier ensemble ses trois dimensions, sçavoir, sa longueur par sa largeur, & le produit par sa hauteur. Comme si la longueur AB est, par exemple, de 2 pieds & 4 pouces, & la largeur BC d'autant,



& que la hauteur DE soit de 3 pieds & 4 pouces, ou de 40 pouces, en multipliant AB par BC, ou 28 par 28, & le produit 784 par DE, ou par 40, l'on a pour la solidité du parallelepipede rectangle ABCDE, 31360 pouces cubes, qui valent 18 pieds cubes, & 256 pouces cubes, comme on le connoît en divisant 31360 par 1728, parcequ'un pied cube a 1728 pouces cubes.

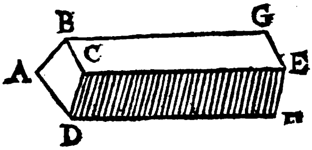
C'est de la même façon que l'on mesurera cet autre parallelepipede rectangle ABCDEF, qui represente, par exemple,



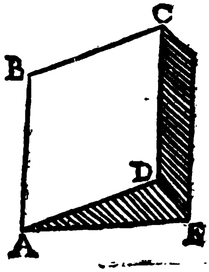
une grosse muraille sans aucun talus, dont la longueur AD ou BC est supposée de 100 toises, la largeur AB ou CD, ou EF, de 4 toises, & la hauteur ED ou CF, de 6 toises; car en multipliant la longueur AD par la largeur AB, ou 100 par 4, l'on a 400 toises quarrées pour la base ABCD, & en multipliant cette base ou 400, par la hauteur ED, sçavoir, par 6, l'on a 2400 toises cubes pour le con-

tenu de la muraille proposée ABCDEF.

Si la muraille qu'on veut mesurer est taludée, comme ABCDE, il ne faut pas prendre le plan BCEG, ni son opposé



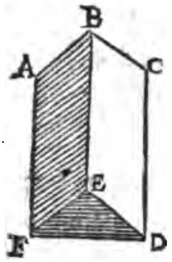
ADF, quoique parallele, pour la base; parce que ces deux plans ne sont pas égaux; mais on prendra pour base le plan ou trapeze ABCD, parce qu'il est égal & parallele à son opposé, en concevant que ce corps est élevé droit sur le plan ou base ABCD, à l'egard de laquelle la hauteur sera BG ou CE. Si donc on multiplie la base ABCD par la hauteur BG, on aura la solidité du mur ABCDE.



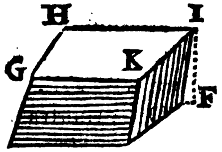
On prendra de la même façon le plan triangulaire ADE pour la base du Prisme ABCDE, qui se termine en glacis, à l'égard de laquelle la hauteur sera AB, ou

CD, par laquelle il faudra multiplier l'aire du triangle ADE, pour avoir la solidité du Prisme proposé ABCDE.

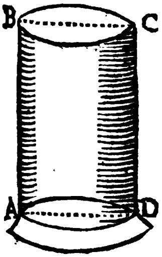
C'est de la même maniere qu'on mesurera la solidité du Prisme triangulaire ABCDEF, sçavoir, en multipliant l'aire du triangle FED pris pour la base de ce Prisme, par la ligne AF, qui dans ce cas en representera la hauteur, en supposant qu'elle soit perpendiculaire au plan du triangle ou base FED.



C'est aussi de la même façon que l'on mesurera un fossé, ou la terre qu'on en aura tirée, quand il aura la figure d'un Prisme : & que l'on mesurera la solidité d'un Prisme incliné, dont la hauteur n'est plus le côté qui s'éleve au dessus de sa base inferieure, ou qui s'abaisse au dessous de sa base superieure & parallele GHI; mais bien la ligne IF, qui est perpendiculaire à ces deux bases égales & paralleles, &c.



Enfin c'eſt de la même façon que l'on meſurera un cylindre, comme ABCD, que je ſuppoſe droit, ou tel que ſon côté AB ou CD, ſoit perpendiculaire à l'une des deux baſes oppoſées, égales & paralleles AD, BC, qui ſont des cercles ; ſçavoir, en multipliant la baſe AD par la hauteur AB, qu'il eſt facile de connoître. Quant à l'aire de la baſe, on la pourra connoître par le moyen de ſon diametre AD, qu'il eſt auſſi facile de meſurer.



Mais pour éviter la fraction qui arrive ordinairement à cette baſe, multipliez le ſolide ſous la hauteur AB, & le quarré du diametre AD toûjours par 785, & diviſez le produit toûjours par 1000. Comme ſi le diametre AD eſt, par exemple, de 2 pieds & 3 pouces, ou de 27 pouces, & la hauteur AB de 10 pieds & 5 pouces, ou de 125 pouces, on multipliera le diametre AD par lui-même, ſçavoir, 27 par 27, pour avoir ſon quarré 729, que l'on multipliera par la hauteur AB, ou par 125, pour avoir ce ſolide 91125, lequel étant multiplié par

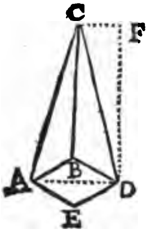
785, & le produit 71533125 étant divisé par 1000, le quotient donnera 71533 pouces cubes, ou 41 pieds cubes & 685 pouces cubes pour la solidité du cylindre proposé ABCD.

PROBLEME II.

Mesurer une Pyramide.

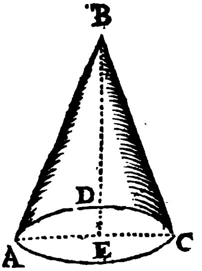
LEs Pyramides droites ou inclinées se mesurent toutes d'une même maniere, sçavoir, en multipliant la base par la hauteur, & en prenant la troisiéme partie du produit, parce qu'une Pyramide est la troisiéme partie d'un Prisme décrit sur la même base, & sur la même hauteur.

Comme si l'on veut connoître la solidité de la Pyramide ABCDE, dont la hauteur FD soit, par exemple, de 42 pieds, & dont la base soit le quarré ABDE, ayant 6 pieds en chacun de ses côtez; on multipliera premierement 6 par 6, & l'on aura 36 pieds quarrez pour l'aire du quarré ou de la base ABDE, laquelle



étant multipliée par la hauteur FD, qui a été supposée de 42 pieds, le tiers du produit donnera 504 pieds cubes pour le contenu de la Pyramide proposée ABCDE.

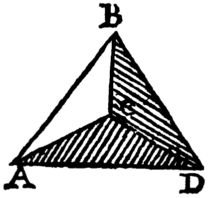
C'est de la même maniere qu'on mesurera la solidité d'un cone, comme ABCD, dont l'axe est EB, qui sert de hauteur à ce cone, quand il est droit, & dont la base est le cercle ADC, qui a la ligne AC pour diametre, par le moyen duquel on pourra connoître l'aire de cette base : & comme il y peut arriver des fractions, pour les éviter, suivez cette methode particuliere pour le cone.



Multipliez le solide sous la hauteur EB, & le quarré du diametre AC toûjours par 785, & divisez le produit toûjours par 3000. Comme si la hauteur EB est, par exemple, de 48 pieds, & le diametre AC de 12 pieds, en multipliant le quarré 144 de ce diametre AC, par la hauteur EB ou 48, l'on a ce solide 6912, lequel étant multiplié par 785, & le

produit 5425920 étant divisé par 3000, le quotient donnera 1808 pieds cubes & environ 1106 pouces cubes pour la solidité du cone ABCD.

Il y a aussi une maniere particuliere pour trouver assez exactement la solidité d'un Tetraëdre, qui est le premier & le plus simple des cinq Corps reguliers, comme ABDG, par le moyen de son côté connu AB, qui soit, par exemple, de 12 pieds; car si l'on multiplie le cube 1728 de ce côté toûjours par 1178, & qu'on divise le produit 2035584 toûjours par 10000, le quotient donnera 203 pieds cubes & environ 965 pouces cubes pour la solidité du Tetraëdre proposé ABDG.

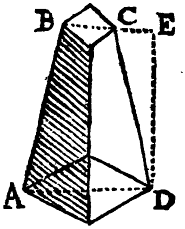


PROBLEME III.

Trouver la solidité d'une Pyramide tronquée.

Nous supposerons, pour une plus grande facilité, que les deux bases opposées semblables & paralleles AD, BC,

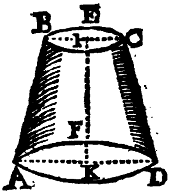
BC, de la Pyramide tronquée ABCD, dont la hauteur eſt ED, ſont des quarrez, & que le côté du plus grand quarré AD eſt de 24 pieds, auquel cas l'aire de ce quarré ſera de 576 pieds quarrez, comme on le connoît en multipliant 24 par 24. Nous ſuppoſerons encore le côté du petit quarré BC de 16 pieds, auquel cas l'aire de ce quarré ſera de 256 pieds quarrez, comme on le connoît en multipliant 16 par 16. Enfin nous ſuppoſerons la hauteur ED de 54 pieds.



Cela étant ſuppoſé, pour connoître la ſolidité de la Pyramide tronquée ABCD, ajoûtez enſemble les deux baſes AD, BC, ſçavoir, 576 & 256 pour avoir leur ſomme 832. Multipliez auſſi enſemble les deux mêmes baſes 576 & 256, pour avoir leur produit 147456, dont la racine quarrée eſt 384, qu'il faut ajoûter à la ſomme précedente 832, pour avoir cette ſeconde ſomme 1216. Enfin multipliez cette ſeconde ſomme 1216 par la hauteur ED, ou par 54, & la troiſiéme partie du produit donnera 21888 pieds

cubes pour la ſolidité de la Pyramide tronquée ABCD.

C'eſt de la même façon que l'on meſurera un cone tronqué, comme ABCD, dont l'axe IK en repreſente la hauteur, quand il eſt droit, comme on le ſuppoſe ici.



Mais pour éviter les fractions qui arrivent ordinairement aux deux baſes oppoſées & paralleles AFD, BEC, qui ſont des cercles, dont les diametres ſont AD, BC, ſuivez cette regle abregée, qui ne vous manquera jamais.

Ayant ôté du quarré de la ſomme des deux diametres AD, BC, le rectangle ou le produit de ces deux diametres, multipliez le reſte par la hauteur IK, pour avoir un ſolide, lequel étant multiplié toûjours par 785, & le produit étant diviſé toûjours par 3000, le quotient donnera la ſolidité qu'on cherche.

Comme ſi le diametre AD eſt, par exemple, de 16 pouces, le diametre BC de 9 pouces, & la hauteur IK de 45 pouces, la ſomme des deux diametres AD, BC, ſera 25, dont le quarré ſera 625, comme on le connoît en multipliant 25

par 25; & le produit des deux mêmes diametres AD, BC, sera 144, comme on le connoît en multipliant 16 par 9. Si du précedent quarré 625 l'on ôte ce produit 144, il restera ce nombre 481, lequel étant multiplié par la hauteur IK, ou par 45, l'on aura ce solide 21645, lequel enfin étant multiplié par 785, & le produit 16991325 étant divisé par 3000, l'on aura au quotient 5663 pouces cubes, & environ quatre cinquiémes pour la solidité du cone tronqué ABCD.

PROBLEME IV.

De la mesure des cinq Corps reguliers.

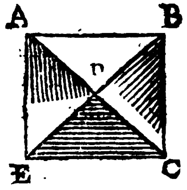
Quoique dans un cercle l'on puisse inscrire une infinité de Polygones reguliers differens, neanmoins on ne peut inscrire dans une Sphere que cinq Corps reguliers, dont le premier, ou le *Tetraëdre* a déja été mesuré, puisque c'est une Pyramide, & le deuxiéme, sçavoir, l'*Exaëdre*, ou le *Cube*, a été aussi mesuré, puisque c'est un Prisme. Ainsi il ne reste plus à mesurer que l'*Octaëdre*, le *Dodecaëdre* & l'*Icosaëdre*.

Pour cela, il n'y a qu'à reduire chacun de ces Corps reguliers en autant de

Pyramides égales, qu'ils auront de faces, qui en seront les bases, sçavoir, l'Octaëdre en huit Pyramides, le Dodecaëdre en douze Pyramides égales, & l'Icosaëdre en vingt Pyramides égales; en sorte que la pointe commune à toutes ces Pyramides soit au centre du *Polyëdre*, qui est le même que le centre de la Sphere, dont la surface passe par tous ses angles solides; car si l'on multiplie la solidité d'une Pyramide par le nombre des faces du Polyëdre, sçavoir, par huit pour l'Octaëdre, par douze pour le Dodecaëdre, & par vingt l'Icosaëdre, on aura la solidité de ce Polyëdre.

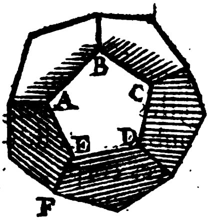
Mais comme il y a quelque difficulté à connoître bien exactement la hauteur de toutes ces Pyramides, & que ces corps sont reguliers, on en peut trouver assez exactement la solidité par le moyen seulement d'un côté connu, en cette sorte.

Pour trouver la solidité de l'*Octaëdre* ABCDE par le moyen de son côté connu AB, qui soit, par exemple, de 8 pouces; multipliez le cube 512 de ce côté toûjours par 4714, & divisez le produit 2413568 toûjours par 10000, & le quo-

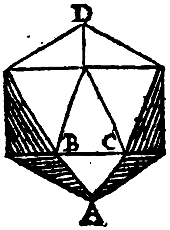


tient donnera 241 pouces cubes pour la solidité de l'Octaëdre ABCDE.

Pour trouver la solidité du *Dodecaëdre* ABCDEF, par le moyen de son côté connu AB, ou EF, que nous supposerons de 6 pouces, multipliez le cube 216 de ce côté toûjours par 766, & divisez le produit 16553376 toûjours par 10000, & le quotient donnera environ 1655 pouces cubes pour la solidité qu'on cherche.



Enfin pour trouver la solidité de l'*Icosaëdre* ABCD, par le moyen de son côté connu AB, qui soit, par exemple, de 5 pouces; multipliez le cube 125 de ce côté toûjours par 21814, & divisez le produit 2726750 toûjours par 10000, & le quotient donnera environ 272 pouces cubes pour la solidité de l'Icosaëdre ABCD.



PROBLEME V.

De la mesure des Corps irreguliers.

COmme l'on a réduit un Polygone irregulier en triangles, pour en pouvoir connoître plus facilement la superficie ; de même l'on doit réduire un corps irregulier en Pyramides, ou en quelques autres corps faciles à mesurer, afin qu'en ajoûtant ensemble les soliditez particulieres de tous ces corps, on ait celle du corps proposé, comme nous dirons plus particulierement au Chapitre suivant.

Mais comme il n'est pas toûjours aisé de réduire un corps irregulier en d'autres corps plus petits faciles à mesurer, par sa trop grande irregularité ; dans ce cas on le plongera, quand il sera petit, dans un vase regulier où il y ait de l'eau, & l'on mesurera la hauteur à laquelle cette eau sera montée ; car si par cette hauteur on multiplie la surface de l'eau, on aura la solidité du corps irregulier.

Ou bien l'on pesera exactement ce corps irregulier, & ayant connu par experience combien pese, par exemple, un pied cube de la même matiere, si l'on

divisé par cette pesanteur celle du corps irregulier, on aura en pieds cubes la solidité de ce corps. Comme si le solide proposé est de fer, & que sa pesanteur ait été trouvée de 1674 liv. en divisant cette pesanteur 1674 par la pesanteur d'un pied cube de fer, sçavoir, par 558, l'on aura 3. pieds cubes pour la solidité qu'on demande.

Or puisque nous sommes sur la pesanteur des corps, nous dirons ici par occasion, que par des experiences faites avec soin, l'on a trouvé que la grosseur ou la masse d'un pied cube d'or pese mille trois cens vingt-six livres & un quart; celle de mercure ou de vif-argent, neuf cens quarante-six livres & cinq huitiémes; celle de plomb, huit cens deux livres & un huitiéme; celle d'argent, sept cens vingt livres & trois quarts; celle de cuivre, six cens vingt-sept livres & trois quarts; celle de fer, cinq cens cinquante-huit livres précisément; celle d'etain, cinq cens seize livres & un huitiéme; celle de marbre blanc, cent quatre-vingt huit livres & trois quarts; celle d'autre marbre, deux cens cinquante-deux livres; celle de pierre de taille, cent trente-neuf livres & demi; celle de pierre commune, sept vingt livres précisément;

celle de pierre de Saint Leu, cent quinze livres ; & celle de pierre de liais, cent soixante-cinq livres : celle d'ardoise, cent cinquante-six livres : celle de briques, cent trente livres : celle de terre, quatre-vingt quinze livres & un tiers : celle de sable terrain, six-vingt livres : celle de sable de riviere, cent trente-deux livres : celle de chaux, cinquante-neuf livres : celle de mortier, six-vingt livres : celle de plâtre, quatre-vingt six livres : celle d'eau de la riviere de Seine, soixante-neuf livres & trois quarts : celle d'eau de la Mer, soixante-douze livres : celle de vin, 68 livres 7 onces : celle de cire : soixante-six livres & un quart : celle d'huile, soixante-quatre livres : celle de miel, cent quatre livres deux tiers : celle de bois d'aulbie, trente-sept livres & sept douziemes : celle de bois de chêne verd, soixante livres : celle de bois de chêne sec, cinquante-huit livres & un quart : celle de bois de noyer, quarante-une livres & trois quarts.

Le *Muid de bled* froment pese à Paris deux mille six cens quarante livres, le poids du sac defalqué. Par où il est aisé de connoître la pesanteur des autres mesures plus petites, en sçachant qu'un muid contient douze septiers : le *Septier* deux

deux mines ; la *Mine* deux minots ; le *Minot* trois boisseaux ; le *Boisseau* seize litrons ; & un *Litron* trente-six pouces cubes.

Le *Minot* a son diametre interieur de quatorze pouces & huit lignes, & sa profondeur de onze pouces & 9 lignes.

Le *Boisseau* a son diamétre interieur de dix pouces, & sa profondeur de huit pouces & deux lignes & demi.

Le *demi-boisseau* a son diametre interieur de huit pouces, & sa profondeur de six pouces & cinq lignes.

Le *quart de boisseau* a son diamétre interieur de six pouces & neuf lignes, & sa profondeur de quatre pouces & neuf lignes.

Le *demi-quart de boisseau* a son diametre interieur de cinq pouces, & sa profondeur de quatre pouces & trois lignes.

Le *Litron* a le diametre interieur de trois pouces & dix lignes, & sa profondeur de trois pouces & six lignes.

Le *demi-litron* a son diametre interieur de trois pouces & une ligne, & sa profondeur de deux pouces& dix lignes.

Mais le *muid à vin* de Paris a par l'Ordonnance, trois feüillettes : une *Feüillette* douze septiers & demi : un *Septier* quatre quartes : une *Quarte* ou *Quar-*

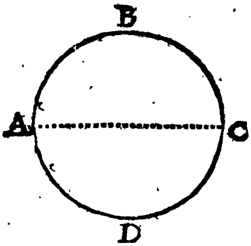
tant deux pintes : une *Pinte* deux chopines : une *Chopine* deux demi-ſeptiers : un *Demi-ſeptier* deux poſſons ; un *Poſſon* ſix pouceons ; & un *Pouceon* un pouce cube. D'où il ſuit que le muid de vin a trois cens pintes, en y comprenant le marc & la lie : & que l'on peut aiſément connoître la peſanteur de toutes ces meſures differentes, en ſçachant qu'un pied cube de vin peſe 67 livres 7 onces, comme nous avons déja dit ; & que par conſequent un demi-ſeptier peſe 7 onces 4 gros & 60 grains, parce qu'un demi-ſeptier eſt la cent quarante-quatriéme partie d'un pied cube.

Puiſque nous ſommes auſſi ſur les poids, je dirai que le *Quintal* peſe cent livres de Paris ; une *livre de Paris* deux marcs ; un *Marc* huit onces ; une *Once* huit gros ; un *Gros* trois deniers ; un *Denier* ou *Karat* deux mailles ; une *Maille* ou *Obole* douze grains ; un *Grain* vingt-quatre primes ; une *Prime* ou *Carobe* vingt-quatre minutes ; & une *Minute* vingt-quatre *Pueilles*.

PROBLEME VI.

Trouver la solidité d'une Sphere par son diametre connu.

POur connoître la solidité de la Sphere ABCD, dont le diametre AC soit par exemple, de 25 pouces, il faut multiplier sa superficie, qui se trouvera de 1962 pouces quarrez & demi, par le



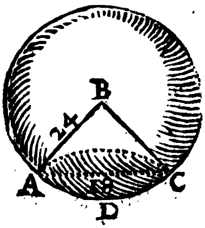
diametre AC, ou par 25, & la sixiéme partie du produit donnera 8177 pouces cubes, & une douziéme pour la solidité de la Sphere proposée ABCD.

Ou bien pour éviter les fractions qui arrivent ordinairement à la surface de la Sphere, multipliez le cube 15625 du diametre AC, toujours par 157, & divisez le produit 2453125 toujours par 300, & le quotient donnera la même solidité qu'auparavant.

PROBLEME VII.

Mesurer un Secteur de Sphere, dont on connoît le rayon, & la corde de la moitié de son arc.

Comme pour avoir la solidité d'une Sphere, l'on en doit multiplier la surface par son diametre, & diviser le produit par 6 ; de même pour connoître la solidité du secteur de Sphere ABCD, qui est composé du cone ABCA, & du segment ACD, l'on doit multiplier la surface de ce segment par le double du rayon AB ou BC, & diviser le produit par 6.



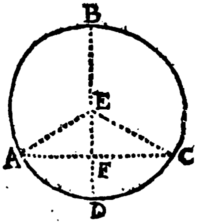
Comme si le rayon AB est de 24 pouces, auquel cas le diametre de la Sphere sera de 48 pouces, & que la corde de la moitié de l'arc ADC soit de 5 pouces ; la surface du segment ACD se trouvera de 78 pouces quarrez & demi, laquelle étant multipliée par le diametre de sa Sphere, ou par 48, la sixiéme partie du

produit 3768, donnera 628 pouces cubes pour solidité du secteur proposé ABCD.

PROBLEME VIII.

Mesurer un segment de Sphere.

IL est évident que pour trouver la solidité du segment de Sphere ACD, il faut connoître celle du secteur AECD, & celle du cone AECD, qui s'y trouve compris, afin qu'en ôtant ce cone du secteur, on ait pour reste la solidité du segment proposé ACD, dont la base est la même que celle du cone correspondant AECA, sçavoir un cercle qui a la ligne AC pour diametre, dont la longueur, aussi-bien que celle du rayon AE ou CE, doit être connue, parce que par le moyen de ces deux lignes on pourra connoître la hauteur EF du cone AECA, sçavoir en ôtant du quarré du rayon AE, le quarré de la moitié AF de la ligne AC, & en prenant la racine quarrée du reste.



La quantité de la ligne AC se trou-

vera en la prenant avec un compas spherique, & en la portant sur une échelle divisée en pieds & en pouces; nous la supposerons de 32 pouces, auquel cas sa moitié AF sera de 16 pouces, & l'aire du cercle qui sert de base au cone AECA, & qui a la ligne AC pour diametre, se trouvera d'environ 803 pouces quarrez.

Si l'on prend aussi avec un compas spherique la longueur du diametre BD, & qu'on la porte sur la même échelle, on connoîtra la quantité de cette ligne que nous supposerons de 48 pouces, auquel cas sa moitié donnera 24 pouces pour la quantité du rayon AE, dont le quarré 576 étant diminué du quarré 256 de la ligne AF, ou de 16, la racine quarrée du reste 320, donnera environ 18 pouces pour la hauteur EF du cone AECA, par laquelle si lon multiplie sa base ou 803, la troisiéme partie du produit 14454, donnera 4818 pouces cubes pour la solidité de ce cone.

Enfin, si du rayon DE ou 24, l'on ôte la ligne EF ou 18, il restera 6 pour la ligne DF, dont le quarré 36 étant ajoûté au quarré 256 de la ligne AF ou de 16, la somme 292 sera le quarré de la corde de la moitié AD ou CD, de l'arc ADC, lequel quarré 292 étant multiplié toujours

par 314, & le produit 91688 étant divisé toujours par 100, le quotient donnera environ 917 pouces quarrez pour la surface du segment ACD, laquelle étant multipliée par le diametre BD, ou par 48, la sixiéme partie du produit 44016, donnera 7336 pouces cubes pour la solidité du secteur AECD, de laquelle enfin, si l'on ôte les 4818 pouces cubes du cone AECA, il restera 2518 pouces cubes pour la solidité du segment ACD.

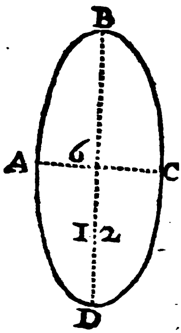
Cette solidité ainsi trouvée n'est pas dans la derniere exactitude, parce que nous avons negligé les fractions ; & pour l'avoir dans toute l'exactitude possible, suivez cette autre methode qui est plus courte, & qui se peut aussi appliquer à un segment de Spheroïde, comme vous verrez après le Problême suivant.

Parce que la hauteur DE du segment ACD, est de 6 pouces, & le diametre BD de 48, le reste BF de ce diametre sera de 42 pouces, & le rayon DE de 24, d'où si l'on ôte les 6 pouces de la hauteur DF, il restera 18 pouces pour la partie interceptée EF, laquelle étant ajoutée au diametre BD ou à 48, l'on aura cette somme 66, qui nous servira pour trouver exactement la solidité du segment ACD, en cette sorte.

Multipliez le quarré 1024 du diametre AC, ou de 32, par la hauteur DF, ou par 6, & multipliez le produit 6144 toujours par 157, pour avoir ce second produit 964608, qui doit être multiplié par la somme précedente 66, pour avoir ce troisiéme produit 63664128, qu'il faudra diviser toujours par 600 fois le reste BF du diametre BD, sçavoir par 25200, & le quotient donnera environ 2526 pieds cubes pour la solidite exacte du segment proposé ACD.

PROBLEME IX.

Trouver la solidité d'un Spheroïde, dont on connoît les deux axes.



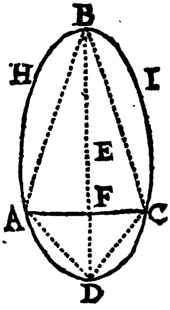
SI l'axe de circonvolution du Spheroïde ABC, est BD, qui soit, par exemple, de 12 pouces, & que l'autre axe AC soit de 6 pouces; on connoîtra la solidité de ce Spheroïde, en multipliant le quarré 36 de l'axe AC, ou de 6, par l'axe de circonvolution BD, ou par 12, pour

avoir ce solide 432, lequel étant multiplié, comme dans la Sphere, toujours par 157, & le produit 67824 étant divisé toujours par 300, le quotient donnera environ 226 pouces cubes pour la solidité du Spheroïde proposé ABCD.

PROBLEME X.

Trouver la solidité d'un segment de Spheroïde.

POur connoître la solidité du segment de Spheroïde ACD, qui a pour base un cercle, dont le diametre est AC, que je suppose perpendiculaire à l'axe de circonvolution BD, du Spheroïde ABCD, dont le centre est E; imaginez sur cette base qui a la ligne AC pour diametre, le cone ADC, dont la hauteur sera DF, & multipliez la solidité de ce cone par la somme de l'axe de circonvolution BD, & de la partie interceptée EF, pour avoir un produit, lequel étant divisé par le reste BF du même axe BD, on aura la solidité qu'on cherche.



Supposons que la hauteur DF du cone ou du segment ACD, soit, par exemple, de 6 pouces, & l'axe de circonvolution BD de 36 pouces, auquel cas sa moitié BE, ou DE sera de 18 pouces, & le reste BF de cet axe sera de 30 pouces, & enfin la partie interceptée EF sera de 12 pouces, comme l'on connoît en ôtant BE de BF, ou 18 de 30, ou bien en ôtant DF de DE, ou 6 de 18.

Supposons encore que le diametre AC de la base du cone ou du segment ACD soit de 12 pouces, auquel cas cette base ou cercle sera de 314 pouces quarrez, & la solidité du cone ADC se trouvera de 628 pouces cubes, laquelle étant multipliée par la somme 48 de l'axe BD, & de la partie interceptée EF, & le produit 30144 étant divisé par le reste BF de l'axe BD, ou par 30, le quotient donnera environ 1005 pieds cubes pour la solidité du segment ACD.

Ou bien pour éviter les fractions qui peuvent arriver à la base du cone, multipliez le quarré 400 du diametre AC, ou de 20, par la hauteur DF, ou par 6, & multipliez le produit 2400 toujours par 157, pour avoir ce second produit 376800, qui doit être multiplié par la somme 48 de l'axe BD, & de la partie

EF, pour avoir ce troisiéme produit 18086400, qu'il faudra diviser toujours par 600 fois le reste BF de l'axe BD, sçavoir par 1800, & le quotient donnera environ 1005 pouces cubes pour la solidité qu'on demande, comme auparavant. C'est de la même façon que l'on mesurera l'autre segment AHBIC, en ayant égard au cone ABC, dont la hauteur est BF, &c.

CHAPITRE II.

Du Toisé des Travaux.

LE fruit que l'on tire de la Stereometrie, dont nous avons donné les regles au Chapitre precedent, est principalement pour le Toisé des Travaux, sans lequel cette science est presque de nul usage. C'est pourquoi nous appliquerons ici les regles précedentes, pour toiser les ouvrages de Maçonnerie, les remuages de terre, & autres choses semblables, qui viennent ordinairement dans la pratique, non pas toujours dans la rigueur géometrique; mais de la maniere qui se pratique ordinairement parmi les Entrepreneurs & les Architectes, pour éviter des calculs trop longs.

PROBLEME I.

Mesurer un Pan de muraille.

ON toise les murailles en mesures quarrées seulement quand elles servent pour les bâtimens communs, où leur épaisseur est peu considerable, parce que sur une certaine épaisseur un Entrepreneur sçait par experience à combien lui doit revenir, par exemple, une toise quarrée de Maçonnerie d'une qualité déterminée, selon laquelle il peut convenir avec le Bourgeois qui fait bâtir, du prix d'une semblable toise quarrée, pour ne rien perdre.

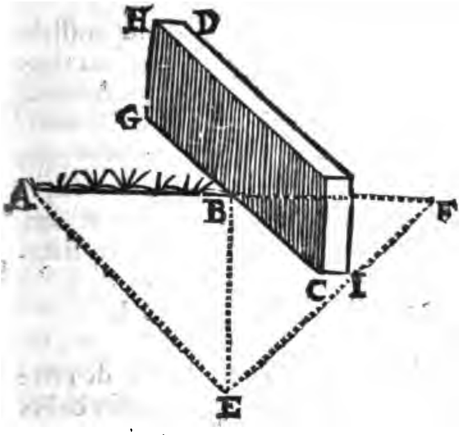
Mais dans la Maçonnerie des murailles, dont l'épaisseur est considérable, comme dans les Fortifications, où les murailles doivent être fort épaisses, afin qu'elles puissent soûtenir la terre du rempart ; on les toise par des mesures cubes, qui sont ordinairement des toises cubes.

Ainsi pour toiser un mur, où l'on ne veut pas avoir égard à l'épaisseur, on en multipliera la longueur par la hauteur, pour avoir ce que l'on cherche en toises quarrées, si la longueur & la hau-

teur sont exprimées en toises courantes.

Mais quand on veut avoir égard à l'épaisseur de la muraille, après en avoir multiplié la longueur par la hauteur, il faut multiplier encore le produit par cette épaisseur, pour avoir la solidité de ce mur en toises cubes, si sa longueur, sa hauteur & son épaisseur, sont exprimées en toises courantes.

Comme si la longueur CG de la muraille CGD, étoit, par exemple, de 56 toi-



ses, & sa hauteur GH de 2 toises & 3 pieds, en multipliant ensemble ces deux lignes, on aura 140 toises quarrées, &

ſi l'on veut meſurer en toiſes cubes, on multipliera ces 140 toiſes quarrées par l'épaiſſeur CI, que je ſuppoſe d'un pied & 8 pouces, ou de 20 pouces; & alors on trouvera 311 toiſes cubes & 192 pieds cubes pour la ſolidité de la muraille propoſée CGD.

REMARQUE I.

IL arrive ordinairement que l'épaiſſeur IC d'en bas eſt plus grande que l'épaiſſeur HD d'en haut; ce qui donne au mur une autre figure que celle d'un parallelepipede; neanmoins on ne laiſſe pas dans la pratique de le conſiderer comme s'il étoit un parallelepipede, & de le toiſer comme nous avons dit, parce que cette diminution compenſe en quelque façon le tems & la peine que les Maçons employent à élever les materiaux en haut.

REMARQUE II.

SI l'on veut ſçavoir le prix de cette muraille, à raiſon des 311 toiſes cubes & 192 pieds cubes pour ſa ſolidité, en ſuppoſant que l'on doive donner, par exemple, 5 ſols pour une toiſe cube, il eſt évident qu'il n'y a qu'à multiplier 311

ar 5, & l'on aura 1555 sols, ou 77 livres & 15 sols pour la valeur des 311 toises cubes, à laquelle on doit ajoûter celle des 192 pieds cubes qui sont de reste; laquelle valeur on trouvera par la Regle de Trois, en disant : si une toise cube, ou 216 pieds cubes vaut 5 sols, combien vaudront 192 pieds cubes. Ainsi en multipliant 192 par 5, & en divisant le produit 960, qui represente 960 sols par 216, le quotient donnera 4 sols & 4 deniers pour la valeur des 192 pieds cubes, &c.

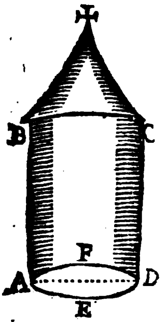
REMARQUE III.

Selon la Coûtume de Paris, on toise tous les murs, soit de moëlon ou de pierre de taille, toise pour toise, quelque épaisseur qu'ils ayent, sans en rien rabattre pour les vuides qu'ils peuvent avoir par les croisées qu'ils contiennent, & même par les portes cocheres, quand elles ont un seüil de pierre, & lorsqu'il n'y en a point, on rabat la moitié du contenu de ces portes cocheres. On neglige aussi de toiser les tranchées & les rigoles, quand il y en a, qu'on ne laisse pourtant pas de payer, un Entrepreneur faisant son calcul sur la dépense qu'il doit faire,

PROBLEME II.

Toiser une Muraille ronde.

POur mesurer ou toiser une muraille ronde, comme ABCD, qui represente, par exemple, une Tour ou bien un Colombier, ou un Moulin; mesurez avec un cordeau la circonference AEDF, que nous supposerons de 54 toises & 2 pieds, par le moyen de laquelle on trouvera 17 toises & environ 2 pieds pour le diametre AD, duquel si l'on ôte le double de l'épaisseur de la muraille, par exemple, 2 pieds & 8 pouces, en supposant que cette épaisseur est de 1 pied & 4 pouces, il restera 16 toises & 5 pieds, en negligeant les pouces pour le diametre interieur, par le moyen duquel & de l'exterieur AB, l'on trouvera 13 toises quarrées & environ 15 pieds quarrez pour l'aire de la couronne qui sert de base à cette muraille ronde. C'est pourquoi si l'on multiplie cette aire par la hauteur



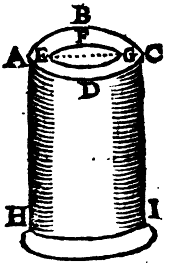
AB

AB ou CD, que je suppose de 12 toises, ou de 72 pieds, on aura 161 toises cubes pour la solidité qu'on cherche.

PROBLEME III.

Toiser un Puits.

SI l'on veut connoître seulement la quantité de terre qu'on a tirée pour la construction d'un Puits, & que ce Puits soit aussi large en bas qu'en haut, comme ABCIH; dans ce cas on considerera le vuide du même Puits comme un Prisme, duquel on connoîtra la solidité en multipliant par sa hauteur ou profondeur AB, la superficie de la base d'en bas, qui, selon notre supposition, est égale à la base d'en haut, dont la largeur est EG.



Mais si l'on veut toiser la maçonnerie du mur de ce Puits; ce qui se fait ordinairement, parce que dans le marché que l'on arrête avec un Entrepreneur à l'égard du mur qui entoure le vuide, & qui soûtient la terre, on y comprend la terre

qui se tire du Puits, & aussi la pierre de taille qu'on met dans la fondation sur le *Roüet*, qui est une piece de charpente qu'on met sous la fondation : & encore la *Mardelle*, ou bord du Puits, qui se fait ordinairement de pierre de taille au dessus de ce mur, qu'on éleve un peu au dessus du rez-de-chaussée, pour servir d'appui, & pour empêcher qu'on ne tombe dans le Puits.

Pour donc toiser ce mur, soit que le Puits soit rond ou en ovale, on ôtera de la superficie exterieure ABC, l'interieure EFG, & on multipliera le reste qui est la base du mur, & ce qu'ailleurs nous avons appellé *Couronne*, quand le Puits est rond, par la hauteur, en la prenant depuis le dessus du roüet jusqu'au bord du haut de la Mardelle, &c.

PROBLEME IV.

Toiser un Bassin de Fontaine.

POur sçavoir combien de pieds cubes d'eau contient un Bassin de Fontaine, dont la base soit un cercle qui ait, par exemple, 50 pieds de diametre, & dont la profondeur soit de 3 pieds ; on cherchera l'aire de cette base ou cercle, qui se trou-

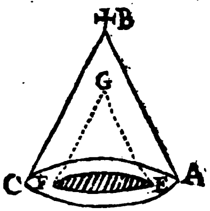
vera de 1962 pieds quarrez & demi, que l'on multipliera par la profondeur, ou par 3 pieds, & le produit donnera 5887 pieds cubes & demi pour la quantité de l'eau que doit contenir le Bassin proposé.

C'est de la même façon que l'on toisera un Bassin de Fontaine, dont la base sera une Ellipse; & que l'on toisera aussi un Reservoir d'eau, quelque figure que sa base puisse avoir, sçavoir, en multipliant la superficie de cette base par la hauteur ou profondeur, parce que tous ces corps creux sont ordinairement des Prismes.

PROBLEME V.

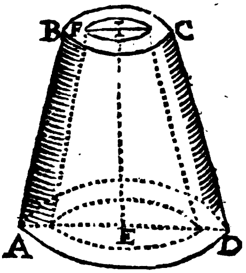
Toiser un Clocher.

Si le Clocher dont on veut connoître le solide de la maçonnerie, se termine en pointe, comme ABC, on le considera comme une Pyramide creuse, qui est ici un cone creux: & ayant mesuré la solidité de tout le cone ABC, par le moyen de sa base AC connuë, & de sa hauteur,



on en ôtera la ſolidité du vuide, ou du cone interieur FGE, pour avoir au reſte la ſolidité qu'on cherche.

Mais ſi le Clocher dont on veut ſçavoir le ſolide de la maçonnerie, eſt plat par le deſſus, comme ABCD, on le conſiderera comme une Pyramide tronquée creuſe, qui eſt ici un cone creux tronqué; & ayant meſuré pareillement la ſolidité de tout le corps ABCD,



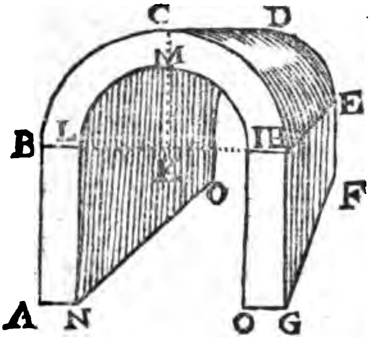
comme il a été enſeigné ailleurs, on en ôtera le vuide, qui eſt un autre cone tronqué plus petit, pour avoir au reſte la ſolidité de la maçonnerie de ce Clocher.

Ou bien multipliez la ſomme des deux couronnes par la moitié de la hauteur EI, pour avoir la ſolidité qu'on cherche.

PROBLEME VI.

Toiser une Voûte, avec deux murailles qui la soûtiennent.

JE suppose que la voûte BCDEH qu'on veut toiser, est *à plein ceintre*, ou en *berceau*, c'est-à-dire, ayant pour arc un



demi-cercle, comme BCH, ou LMI, en sorte que la fléche CK soit égale à la moitié BK ou HK, de la corde BH, & que pareillement la fléche KM soit égale à la moitié IK ou LK de la corde LI, dont il faut mesurer exactement la longueur, aussi-bien que celle de la corde plus grande BH.

Si l'on suppose la corde ou diametre BH de 16 pieds, la circonference BCH se trouvera d'environ 25 pieds, comme on le connoît en multipliant ce diametre BH ou 16, toûjours par 157, & en divisant le produit 2512 toûjours par 100; & si l'on suppose le diametre LI de 12 pieds, la circonference LMI se trouvera d'environ 19 pieds, comme on le connoît en multipliant pareillement le diametre LI ou 12, toûjours par 157, & en divisant le produit 1884 toûjours par 100.

Selon cette supposition, l'épaisseur de la voûte, qui est la même que celle des deux murailles BANO, EFGI, qui la soûtiennent, sçavoir, BL ou IH, se trouvera de 2 pieds, comme on le connoît en ôtant la plus petite corde LI de la plus grande BH, ou 12 de 16, & en prenant la moitié 2 du reste 4; mais sans cela il est aisé de mesurer actuellement cette épaisseur.

Cela étant supposé, & supposant encore que la hauteur AB ou GH de chaque muraille soit de 8 toises, ou de 24 pieds, & que sa longueur NO ou GF, qui est la même que la longueur CD ou HE de la voûte, soit de 25 toises & 4 pieds, ou de 154 pieds, on pourra mesurer cette voûte, avec ses deux murailles,

en toises quarrées, comme cela se pratique ordinairement dans les bâtimens communs; car dans les Fortifications, on reduit presque toûjours cette mesure à la toise cube, parce que la maçonnerie s'y fait plus massive. On pourra, dis-je, mesurer par toises quarrées, en cette sorte.

Ajoûtez ensemble les deux circonferences LMI, BCH, ou 19 & 25, pour avoir leur somme 44, & multipliez cette somme 44 par la longueur NO ou CD de la voûte, sçavoir, par 154, pour avoir ce produit 6776, dont la moitié donnera 3388 pieds quarrez, qui valent 94 toises quarrées & 4 pieds quarrez, comme on le connoît en divisant 3388 par 36, pour la voûte BCDEH.

Ajoûtez aussi ensemble les deux hauteurs AB, GH, ou plûtôt doublez en une, puisqu'elles sont égales, & vous aurez 48 pieds, qu'il faudra multiplier par les 154 pieds de la longueur NO, & le produit donnera 7392 pieds quarrez, ou 205 toises quarrées & 12 pieds quarrez pour les deux pans de muraille qui soûtiennent la voûte. C'est pourquoi si à ces 205 toises quarrées & 12 pieds quarrez on ajoûte les 94 toises quarrées & 4 pieds quarrez, qu'on a trouvé pour la voûte, la somme donnera 299 toises quarrées & 16 pieds

quarrez pour le toisé de la voûte & des deux pans de mur qui la soûtiennent.

Si vous voulez mesurer en toises cubes toute cette maçonnerie, il faut multiplier par la longueur NO ou CD, la surface qui est terminée par les deux contours mixtilignes ABCHG, NLMIO, qui est proprement ce qu'on appelle *Profil*, que l'on trouvera ici, parce qu'il n'y a point de talus, en ajoûtant à la moitié 22 de la somme 44 des deux circonferences BCH, LMI, le double 48 de la hauteur AB, ou de 24, pour avoir cette seconde somme 70, laquelle étant multipliée par l'épaisseur AN, qui a été supposée de 2 pieds, on aura 140 pieds quarrez pour l'aire de ce profil. Ainsi multipliant cette aire 140 par les 154 pieds de la longueur NO, le produit donnera 21560 pieds cubes, qui valent 99 toises cubes & 176 pouces cubes, comme on le connoît en divisant 21560 par 216, pour la solidité qu'on cherche; en supposant que l'arc BCH soit égal & parallele à son opposé D, & que l'épaisseur soit égale par tout.

On peut aussi connoître cette solidité, en multipliant par la même épaisseur 2, la surface trouvée de toute la maçonnerie, sçavoir, 99 toises quarrées & 16 pieds quarrez.

C'est

C'eſt environ de la même façon que l'on meſurera les autres voûtes, quand elles ſeront partout également larges, & que leurs arcs ſeront ou des demi-cercles, ou plus petits que des dimi-cercles, parce que ces arcs de cercle ſe peuvent meſurer comme vous avez vû dans la meſure d'un ſecteur de cercle.

Mais quand ces arcs ſeront des demi-Ellipſes, comme il arrive ſouvent, on les meſurera mécaniquement par le moyen d'un cordeau plié autour de cet arc; car on n'a pas une maniere bien juſte pour trouver la circonference d'une Ellipſe par le moyen des ſes deux axes connus.

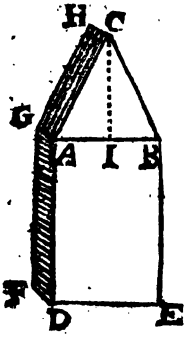
Que ſi la voûte n'eſt pas par tout d'nne même largeur, en ſorte que les deux pans de muraille qui la ſoutiennent, ne ſoient pas paralleles, quoiqu'égaux, & qu'ainſi les profils des deux bouts ſoient inégaux; on ajoutera enſemble leurs aires, & on prendra la moitié de leur ſomme, pour avoir un profil moyen, que l'on multipliera par la longueur de la voûte, en prenant cette longueur par le milieu, c'eſt-à-dire, depuis le centre d'un arc au centre de l'arc oppoſé, pour reduire en toiſes cubes la ſolidité de toute la maçonnerie.

Mais si l'on veut mesurer cette maçonnerie seulement par toises quarrées, on ajoûtera ensemble les quatre circonferences des deux profils, & on multipliera la moitié de leur somme par la longueur de la voûte, en la prenant toujours par le milieu, comme nous avons dit auparavant.

PROBLEME VII.

Toiser un Pignon avec le mur qui le soutient.

Pour toiser le Pignon ABC, avec la muraille ABED, sur laquelle il est élevé, tirez du sommet C, la droite CI perpendiculaire à la base AB, du triangle ABC, & mesurez exactement cette perpendiculaire CI, qui soit, par exemple, de 2 toises & 4 pieds, ou de 16 pieds. Mesurez aussi la largeur AB, ou DE de la muraille ABED, qui soit de 3 toises & 3 pieds, ou de 21 pieds; & sa hauteur AD, ou BE, que nous supposerons de 8 toises



& 2 pieds, ou de 50 pieds : & encore l'épaisseur AG, ou DF, ou CH, que je suppose de 1 pied & 6 pouces, ou de 18 pouces.

Cette préparation étant faite, ajoûtez aux 50 pieds de la hauteur AD, la moitié de la hauteur IC, sçavoir 8 pieds & multipliez la somme 58 par les 21 pieds de la largeur AB, & le produit donnera 1218 pieds quarrez, ou 33 toises quarrées, & 30 pieds quarrez pour le toisé de tout le corps ADEBCA.

Si vous voulez faire ce mesurage en toises cubes, ce qui n'est pas ordinaire, multipliez les 1218 pieds quarrez trouvez par l'épaisseur AG, qui a été supposé de 18 pouces, & il viendra 8 toises cubes & 99 pieds cubes pour le solide de la maçonnerie du Pignon ABC, & du mur ABED.

PROBLEME VIII.

Toiser un Pavillon.

POur toiser en mesures quarrées le Pavillon ABCDEF, qui est composé de quatre faces, dont les deux opposées sont égales entre-elles, par exemple, la face ABEF est égale à son opposée, & pareillement la face BCDE est égale à

son opposée. La largeur exterieure de la face ABEF est AB, que nous supposerons de 24 pieds, auquel cas la largeur de la face opposée sera aussi de 24 pieds. La largeur exterieure de l'autre face BCDE sera BC, que je supposerai de 20 pieds, auquel cas la largeur de la face opposée sera aussi de 20 pieds, & tout le contour exterieur du Pavillon, sera par consequent de 88 pieds, comme l'on connoît en ajoûtant ensemble les deux largeurs AB, BC, & en doublant leur somme 44.

Voici comment par le moyen de ce contour exterieur ainsi trouvé de 88 pieds, on toise le Pavillon. Otez du contour exterieur, ou de 88 pieds, le quadruple de l'épaisseur du Pavillon, sçavoir 4 pieds si cette épaisseur est d'un pied, & multipliez le reste 84 par la hauteur du Pavillon, que je suppose de 40 pieds, & le produit donnera 3360 pieds quarrez ou 93 toises quarrées & 12 pieds quarrez pour la Maçonnerie du Pavillon ABCDEF.

On peut travailler en dedans, & mesurer le contour interieur, auquel il faudra dans ce cas ajoûter le quadruple de l'épaisseur, & multiplier la somme par la hauteur du Pavillon, &c.

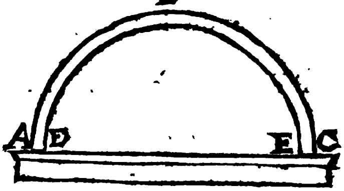
PROBLEME IX.

Toiser un Dôme.

LES Dômes sont ordinairement ronds, leurs superficies tant exterieure qu'interieure étant semblables à celle d'une demi-Sphere, ou demi-Globe: & leur maçonnerie se réduit ordinairement à la toise cube. C'est pourquoi pour connoître en toises cubes le solide de cette maçonnerie, l'on mesurera exactement les deux diametres interieure & exterieure, afin que par leur moyen on puisse connoître les deux superficies interieure & exterieure; car si on les ajoute ensemble, & qu'on multiplie leur somme par l'épaisseur du Dôme, la moitié du produit donnera le solide qu'on cherche.

Supposons que le diametre interieure ED du Dôme ABC, soit de 3 toises & 4 pouces, ou de 220 pouces, & que l'épaisseur AD, ou CE soit de 3 pieds & 4 pouces, ou de 40 pouces : auquel cas

le diametre exterieur AC se trouvera de 300 pouces, comme l'on connoît en



ajoûtant aux 20 pouces du diametre interieur ED, le double 80 de l'épaisseur AD.

Cela étant supposé, la superficie exterieure ABC se trouvera de 141300 pouces quarrez, & l'interieur DFE de 75988 pouces quarrez, & la somme de ces deux superficies ABC, DFE, sera de 217288 pouces quarrez, laquelle étant multipliée par les 40 pouces de l'épaisseur AD, la moitié du produit 8691520 donnera 4345760 pouces cubes, ou 11 toises cubes, 139 pieds cubes, & 1640 pouces cubes pour le solide de la maçonnerie du Dôme proposé ABC.

Ou bien pour éviter les fractions qui peuvent arriver à chacune des deux superficies ABC, DFE, multipliez le diametre AC par lui-même, ou 300 par 300

pour avoir son quarré 90000. Multipliez aussi le diametre DE par lui-même, sçavoir 220 par 220, pour avoir son quarré 48400. Ajoûtez ensemble ces deux quarrez 90000, 48400, pour avoir leur somme 138400, que vous multiplierez par la moitié de l'épaisseur AD, pour avoir ce produit 2768000, lequel étant multiplié toûjours par 157, & le produit 434576000 étant divisé toûjours par 100, le quotient donnera 4345760 pouces cubes, comme auparavant, pour la solidité qu'on demande.

REMARQUE.

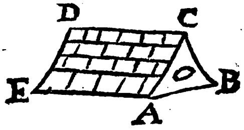
CEtte solidité ainsi trouvée, est un peu plus grande qu'elle ne doit être dans la rigueur geometrique ; car en supposant que le Dôme proposé ABC soit par tout également épais, & parfaitement rond, on connoît aisément que sa solidité se trouvera en ôtant de la solidité du demi-globe ABC, qui est de 7065000 pouces cubes, la solidité du demi-globe DFE, qui est d'environ 2786226 pouces cubes, & l'on aura seulement 4278774 pouces cubes pour la solidité du Dôme ABC, qui a été trouvée auparavant de 4345760 pouces cubes.

PROBLEME X.

Toiser une Couverture.

LEs bâtimens se couvrent ordinairement ou de tuile, ou bien d'ardoise; mais de quelque maniere qu'on les couvre, on mesure toûjours les Couvertures ou les Toits à la toise quarrée: & comme leurs superficies sont toûjours semblables à quelques-unes de celles, dont nous avons enseigné la mesure dans l'Arpentage, ne pouvant être que des triangles, ou bien des parallelogrammes, ou bien enfin des trapezes, il semble que nous ne devons pas nous étendre beaucoup sur cette matiere.

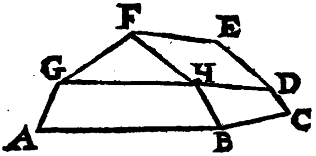
Je dirai donc en peu de mots, que pour la mesure des Toits ordinaires,



comme ABCDE, qui est à *Pan simple*; c'est-à-dire, avec un Pignon à chaque bout; il faut mesurer avec un cordeau tendu le long des deux côtez AC, BC, du Pignon ABC, la longueur de ces deux

côtez, que nous ſuppoſerons de 6 toiſes & 4 pieds, ou de 40 pieds, & multiplier cette ſomme, ou 40 pieds par le nombre des pieds de la longueur AE, ou CD, comme par 125 pieds, ſi cette longueur eſt d'autant, & le produit donnera 5000 pieds quarrez, ou 138 toiſes quarrées, & 32 pieds quarrez pour le toiſé qu'on cherche.

Il ne ſera pas plus difficile de meſurer un toit *en croupe*, qu'on appelle auſſi *Toit coupé*, parce qu'il eſt coupé à tous



ſes bouts, comme ABCDEFGH, qu'on nomme *Manſarde*, ou *Toit à la Manſarde*, quand il eſt un peu plat par le deſſus, parce qu'un ſemblable Toit eſt composé de triangles, comme FGH, dont nous avons enſeigné la meſure : de trapezes, comme ABHG, BCDH, DEFH, dont la meſure a été auſſi enſeignée, &c.

REMARQUE.

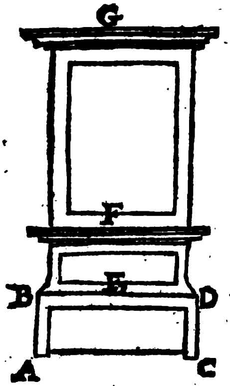
ON mesure toûjours toutes les Couvertures comme pleines, quoiqu'il y aït quelque *Lucarne*, c'est-à-dire, quelque ouverture dans le Toit pour donner jour, qu'on appelle *œil de bœuf*, quand il est en rond, ou bien en ovale, & *Lunette*, quand elle a la figure d'une petite fenêtre, & encore *Lucarne Damoiselle*, quand elle est faite en triangle. Ces ouvertures ou Lucarnes, se mesurent à part, un œil de bœuf commun étant évalué à dix-huit pieds quarrez, ou à une demi-toise quarrée: & une Lucarne Flamande évaluée à une toise entiere, ou bien à une toise & demie quand il y a au-dessus un *Fronton*, qui est un ornement d'Architecture, qu'on éleve en forme de Pignon au-dessus d'une porte, d'une croisée, ou d'une niche.

PROBLEME XI.

Toiser une Cheminée.

TOutes les parties d'une Cheminée, comme les jambages, le manteau, & le tuyau, soit de pierre de taille, de brique, ou de plâtre seulement, se mesurent à la toise quarrée, comme les murs : & la hauteur d'une cheminée se prend depuis le plancher sur lequel on marche, jusqu'à celui de la chambre de dessus, en lui ajoutant trois pouces pour la terrasse & pour les quarreaux du même plancher de dessus, le tuyau de la cheminée n'y étant point compris, qu'il faut par consequent toiser à part.

Pour toiser en premier lieu les deux *jambages* ou *piedroits* AB, CD, qui sont deux piliers quarrez égaux engagez en partie dans le gros mur, & qui soûtiennent le manteau de la cheminée par le moyen d'une barre de fer qui porte sur ces deux jambages ; on multipliera le double de la longueur d'un jambage par sa hauteur AB, ou CD. Comme si la longueur est, par exemple, d'un pied & 4 pouces, & la hauteur de 3 pieds & 2 pouces, ou de 38 pouces, en multipliant ces 38 pouces par le double 32 de la



longueur, le produit donnera 1216 pouces quarrez, ou 8 pieds quarrez & 64 pouces quarrez pour le toisé des deux jambages, AB, CD.

Pour toiser ensuite la partie inferieure du manteau, sçavoir EF, qui s'appuye sur les deux jambages, & qui est plus large que la superieure FG: ôtez du contour exterieur des trois faces considerées comme unies & sans aucun ornement, les deux épaisseurs à cause des deux angles, ou le double d'une épaisseur quand elles sont égales, & multipliez le reste par la hauteur EF. Comme si cette hauteur EF étoit, par exemple, de 2 pieds & 2 pouces, ou de 26 pouces, & le contour exterieur de 8 pieds & 6 pouces, ou de 102 pouces, en retranchant de ce contour 102 le double de l'epaisseur, sçavoir 10 pouces, si l'épaisseur est de 5 pouces, il restera 92 pouces, lesquels étant multipliez par les 26 pouces de la hauteur EF, le

produit donnera 2392 pouces quarrez, ou 16 pieds quarrez & 88 pouces quarrez, pour le toisé de la partie inferieure EF du manteau.

De même pour toiser le reste du manteau, ou la partie superieure FG, dont la hauteur se termine au haut du plancher de dessus, on retranchera pareillement du contour exterieur des trois faces, le double de l'épaisseur, & on multipliera le reste par la hauteur FG. Comme si cette hauteur FG est de 7 pieds & 6 pouces, ou de 90 pouces, & que le contour exterieur soit de 6 pieds & 4 pouces, ou de 76 pouces, en retranchant de ces 76 pouces le double de l'épaisseur, sçavoir 6 pouces, si cette épaisseur est de 3 pouces, il restera 70 pouces, lesquels étant multipliez par les 90 pouces de la hauteur EF, le produit donnera 6300 pouces quarrez, ou 43 pieds quarrez, & 108 pouces quarrez pour le toisé de la partie superieure FG.

C'est de la même façon que l'on mesurera le *Tuyau de la Cheminée*, qui est l'endroit par où la fumée monte & sort. Mais pour le toisé de ce qui paroît au-dessus du toit, il faut ôter du contour des quatre faces quatre fois l'épaisseur

à cause des quatre angles, & multiplier le reste par la hauteur, comme dans le toisé d'un Pavillon.

Il arrive quelquefois que le manteau de la cheminée est fait en *Hotte*, c'est-à-dire, qu'il est plus large par le bas que vers le haut. Dans ce cas on le toise en multipliant sa hauteur qui se prend suivant le talus de la Hotte, en commençant par le dessous des solives du plancher d'en-bas jusqu'au dessus du plancher d'en-haut, en multipliant, dis-je, cette hauteur par le contour pris au nud du corps de la Hotte dans son milieu.

REMARQUE.

On ne toise pas ordinairement une cheminée, parce que l'on en fait le marché à part, suivant les ornemens qu'on y veut mettre. Les *Foyers* ou *Atres*, qui est la partie du plancher d'en-bas entre les deux jambages, où l'on fait du feu, s'évaluent à un tiers de toise quarrée, quand ils sont faits de grand quarreau : & les *Contre-cœurs*, qui est la partie d'en bas du gros mur, où l'on met une plaque de fonte entre les deux jambages, depuis l'Atre vers le commencement du tuyau de la cheminée, se me-

furent aussi à la toise quarrée, sçavoir en multipliant la largeur par la hauteur, quand ils sont de briques, autrement on les évaluë seulement à la moitié du produit.

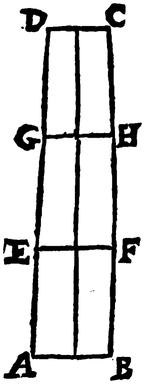
PROBLEME XII.

Mesurer une Colomne.

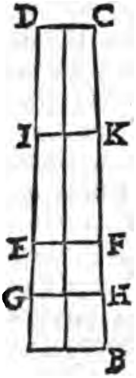
SI les Colomnes étoient par tout également epaisses, on les mesureroit comme nous avons enseigné à mesurer un cylindre; mais comme elles sont d'une grosseur inégale, les unes diminuant par en haut seulement, & les autres par en haut & par en bas tout ensemble; il faut avoir égard à cette inégalité.

Premierement, si la colomne diminue seulement par en haut, comme ABCD, qui diminue depuis EF, où se termine le tiers AE ou BF de la Colomne, vers CD; multipliez la base ou le cercle, dont le diametre est AB, par la hauteur AE ou BF, pour avoir la solidité du cylindre ABFE. Aprés cela divisez la hauteur ED ou CF, en deux également au point G ou H, & mesurez avec un cordeau la circonference dont GH est le diametre, par le moyen de laquelle

on pourra connoître ce diametre, qui servira pour connoître l'aire de son cercle, laquelle étant multipliée par la hauteur ED ou CF, on aura la solidité de la partie EFCD, à laquelle si l'on ajoûte celle de l'autre partie ABFE, on aura le solide de la colomne proposée ABCD.



Secondement, si la colomne diminue de part & d'autre, comme ABCD, qui diminue depuis son tiers en EF, vers chacune de ses deux extremitez AB, CD; multipliez pareillement la base moyenne ou le cercle dont le diametre GH divise en deux également la hauteur AE ou BF, par cette même hauteur, pour avoir la solidité de la partie ABEF; & de même multipliez par la hauteur ED ou CF, l'aire du cercle dont le diametre IK divise cette hauteur



teur en deux également, pour avoir la solidité de l'autre partie CDEF, laquelle étant ajoûtée à celle de la premiere ABEF, la somme donnera en mesures cubes toute la solidité de la Colomne proposée ABCD.

REMARQUE.

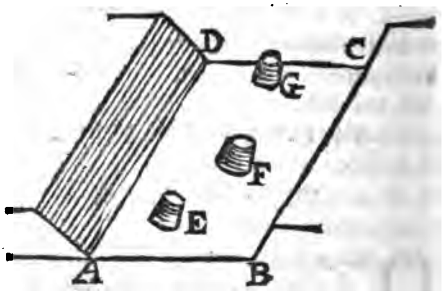
COmme la diminution que l'on donne aux Colomnes qui servent à soûtenir le faitage d'un bâtiment, n'est pas considerable, aussi l'erreur que l'on commet en les mesurant par cette methode qui est mécanique, n'est pas sensible: autrement si le renflement EF étoit considerable, l'on devroit considerer les deux parties ABFE, EFCD, comme deux cones tronquez, lorsque la Colomne ABCD sera ronde, & mesurer ces deux cones tronquez, comme il a été enseigné au Chapitre precedent.

PROBLEME XIII.

Toiser un Attelier.

ON appelle *Attelier* le lieu vuide qui reste après en avoir ôté les terres, & qu'on les a transportées ailleurs.

Cette terre transportée ne se toise pas; parce qu'ayant été remuée elle occupe plus de place qu'auparavant, c'est-à-dire que la place qui reste vuide, laquelle par consequent on doit mesurer, afin de sçavoir combien coûtera ce transport des terres qui auront été enlevées, ou que l'on veut enlever, & payer l'Entrepreneur selon le nombre des toises cubes de la terre qu'il aura fait transporter: & aussi pour sçavoir en combien de jours avec un certain nombre d'hommes, on peut achever cet ouvrage, ou bien combien il faut mettre d'hommes pour achever un ouvrage pendant un certain nombre de jours, en sçachant, par exemple, qu'il faut un jour à un homme pour remuer 144. pieds cubes de terre.



Soit la base ABCD de la place qui a

resté vuide, après en avoir enlevé les terres, ou l'espace que ces terres occupoient avant d'être transportées; on considerera que comme le terrain n'est pas toûjours égal, les Terrassiers ont coûtume de laisser de petites élevations de terre dans les lieux hauts & bas, comme E, F, G, qu'on appelle *Témoins*, afin que par leur hauteur ils puissent juger du nombre des toises cubes de la terre qui aura été tirée, ce qui se fait en cette sorte.

Ayant mesuré par les principes de la Planimetrie l'aire de la base ABCD, qui soit par exemple, de 2547 toises quarrées, ajoûtez ensemble les hauteurs differentes de tous ces témoins, & divisez la somme par le nombre des mêmes témoins, sçavoir par 3 dans cet exemple, parce qu'il y a trois témoins. Comme si E est haut de 3 toises, F de 4, & G de 6, leur somme sera de 13 toises, laquelle étant divisée par 3, l'on aura 4 toises & 2 pieds pour une hauteur moyenne entre celle des trois témoins E, F, G, par laquelle si on multiplie les 2547 toises quarrées de la base ABCD, l'on aura 11037 toises cubes pour la quantité de la terre qu'on demande.

PROBLEME XIV.

Toiser un Rempart.

ON appelle *Rempart* une élevation de terre qu'on fait autour d'une Place de guerre, pour la couvrir contre l'Ennemi qui la voudroit attaquer, & pour élever les soldats qui la voudroient défendre, suffisamment pour leur faire voir la campagne dehors, & tirer aussi loin que peuvent porter leurs armes.

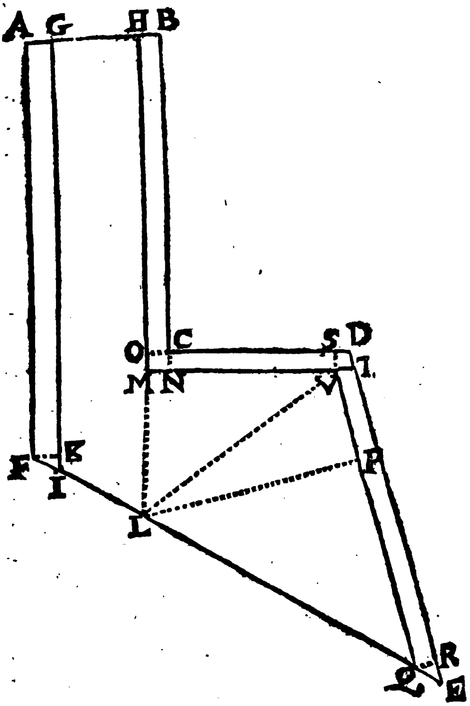
Un Rempart doit être taludé du côte de la Place, pour y pouvoir monter avec facilité, & aussi du côté de la campagne, pour empêcher que la terre ne s'éboule. On le mesure en toises cubes, pour faire surement des marchez avec les Entrepreneurs, pour en déterminer la dépense, & prévoir en combien de tems il peut être achevé, en y employant un certain nombre d'hommes : ou bien pour sçavoir combien il y faut mettre d'hommes, pour l'achever en un tems prescrit : ou bien enfin pour pouvoir comparer sa solidité avec celle du fossé, d'où l'on tire les terres, afin de connoître par là si le fossé selon sa largeur & sa profondeur est capable de fournir

des terres suffisamment pour la construction du Rempart, selon la largeur & la hauteur qu'on veut lui donner.

On sçaura connoître la solidité entiere d'un Rempart, quand on aura trouvé celle d'une de ses parties, par exemple, d'un demi-Bastion & d'une demi-Courtine; car en doublant cette solidité, & en multipliant le double par le nombre des Bastions, on aura la solidité de tout le Rempart, en supposant que la Place soit réguliere, & que la hauteur du Rempart soït par tout la même, autrement il faudra toiser chaque partie à part.

Soit donc proposée la partie de Rempart ABCDEF, composée d'une demi-Courtine, & d'un demi-Bastion terminé par la capitale EF, par la face DE, & par le flanc CD, que je suppose perpendiculaire à la demi-Courtine BC, pour la facilité du calcul. La ligne AB represente la largeur du Rempart par embas, que je suppose de 15 toises, ou de 90 pieds, en y comprenant la largeur AG du talus interieur, dont la base est le trapeze AGIF, qui a les deux côtez opposez AF, GI, paralleles entre-eux: & la largeur BH du talus exterieur, dont la base est terminée en dedans par la ligne

continuelle HMVQ, qui eſt parallele au
emier trait BCDE. Nous ſuppoſerons



la largeur AG de 3 toiſes, ou de 18 pieds,
auquel cas la perpendiculaire FK ſera
auſſi de 18 pieds : & la largeur HB de

2 toises, ou de 12 pieds, auquel cas les cinq perpendiculaires CO, CN, VS, VT, QR, seront aussi chacune de 12 pieds, & la largeur GH du Terreplein se trouvera de 10 toises, ou de 60 pieds.

Le Plan ABCDEF se trouve en cette façon partagé en plusieurs autres Plans plus petits, qui sont les bases d'autant de solides differens, dont cette partie de Rempart est composée, & dont les hauteurs sont les mêmes, sçavoir la même que celle du Rempart, que je suppose uniforme par tout, quoiqu'on lui donne un peu de penchant du côté de la Place, pour donner cours aux eaux. Ainsi pour connoître tous ces solides, il faut auparavant mesurer les aires de leurs bases, en cette sorte.

Pour trouver en premier lieu l'aire de la base GHMVQI, du Prisme de terre qui lui répond, on la réduira en prolongeant la ligne HM vers L, en deux trapezes IGHL, LMVQ, que l'on pourra mesurer ainsi.

Pour mesurer le trapeze IGHL, qui a les deux côtez opposez IG, LH, paralleles entr'eux, dont le premier IG sera supposé de 51 toises & 2 pieds, ou de 308 pieds, & le deuxiéme LH de 55 toises & 2 pieds, ou de 332 pieds; on multi-

pliera la somme 340 de ces deux côtez paralleles par les 60 pieds de leur distance GH, & la moitié du produit donnera 19200 pieds quarrez, ou 533 toises quarrez, & 12 pieds quarrez pour l'aire du trapeze GHLI.

Pour mesurer l'autre trapeze LMVQ, qui n'a point de côtez paralleles, on le reduira par la diagonale LV, en deux triangles LMV, LQV, dont le premier LMV étant rectangle en M, se mesurera en multipliant ensemble les deux côtez perpendiculaires LM, MV, & en prenant la moitié du produit : & le deuxiéme LQV se mesurera en multipliant le côté QV par la perpendiculaire LP, & en prenant de même la moitié du produit.

Comme si LM est, par exemple, de 100 pieds, & MV de 130, l'aire du triangle rectangle LMV, se trouvera de 6500 pieds quarrez, ou de 180 toises quarrées & 20 pieds quarrez : & si le côté QV est de 210 pieds, & sa perpendiculaire LP de 150, l'aire du triangle obliquangle LQV, se trouvera de 15750 pieds quarrez, ou de 437 toises quarrées & 18 pieds quarrez, à laquelle si l'on ajoûte celle du triangle LMV, la somme donnera 618 toises quarrées & 2 pieds quarrez, pour l'aire du trapeze

peze LMVQ, à laquelle si l'on ajoûte encore celle du trapeze GHLI, la somme donnera 1151 toises quarrées & 14 pieds quarrez, pour la base GHMVQI, laquelle enfin étant multipliée par les 18 pieds de la hauteur du Rempart, on aura 34287 toises cubes & 180 pieds cubes, pour la solidité de la terre qui s'éleve sans talus sur la base GHMVQI.

Pour trouver la solidité des talus, & premierement du talus interieur, qui est composé d'un demi-Prisme, dont la base est le rectangle AFKG, & d'une Pyramide, qui a son sommet F en bas sur le Rez-de chaussée, & dont la hauteur est la perpendiculaire FK, qui est aussi un côté de sa base rectangulaire, l'autre côté étant égal à la hauteur du Rempart; multipliez la ligne AF, que je suppose de 286 pieds, par les 12 pieds de la ligne AG, ou FK, & le produit 3432 par la moitié 9 de la hauteur du Rempart, pour avoir ce second produit 30888, qui vaut precisément 143 toises cubes pour la solidité du demi-Prisme, dont la base est AFKG.

Si la ligne IK est, par exemple, de 6 pieds, & qu'on la multiplie par la hauteur du Rempart, ou par 18 pieds, on aura 108 pieds quarrez pour la base de la Pyra-

mide, dont le sommet est F, laquelle base étant multipliée par la hauteur FK de cette Pyramide, ou par 12 pieds, la troisiéme partie du produit donnera 432 pieds cubes, ou 12 toises cubes pour la solidité de la même Pyramide, laquelle étant ajoûtée à celle du demi-Prisme precedent, ou à 143 toises cubes, on aura 155 toises cubes pour la soliditédu talus interieur.

Enfin, pour trouver la solidité du talus exterieur, qui est composé de trois demi-Prismes, dont les bases sont les trois rectangles HBCO, CNVS, QRTV, & de deux Pyramides qui ont leur sommet en haut, & leurs bases en bas, sçavoir le trapeze TDSV, & le triangle rectangle QRE: & encore de deux autres Pyramides égales, dont deux faces sont ensemble le quarré COMN, & qui ont leur sommet commun au point C d'en-bas, & dont enfin la hauteur commune est le côté de ce quarré, à l'égard de leurs bases égales, qui sont deux rectangles ayant chacun pour largeur le côté du même quarré, & pour longueur la hauteur du Rempart.

Si BC est, par exemple, de 217 pieds, CS de 104, & TR de 210, leur somme sera 531, laquelle etant multipliée par la

largeur commune BH, qui a été supposée de 2 toises, ou de 12 pieds, & le produit 6372 étant multiplié par la moitié 9 de la hauteur du Rempart, on aura 57248 pieds cubes, ou 265 toises cubes & 8 pieds cubes pour la solidité des trois Prismes precedens qui s'appuyent sur les trois rectangles HBCO, CNVS, TRQV.

Si chacune des deux lignes égales DS, DT est, par exemple, de 10 pieds, & qu'on la multiplie par les 12 pieds de la perpendiculaire SV, ou TV, l'on aura 120 pieds quarrez pour l'aire du trapeze DSVT, laquelle étant multipliée par le tiers 6 de la hauteur du Rempart, on aura 720 pieds cubes, ou trois toises cubes, & 72 pieds cubes, pour la Pyramide, dont la base est le Plan DSVT.

De même si la ligne ER est, par exemple, de 15 pieds, & qu'on la multiplie par la moitié 6 de la perpendiculaire QR, on aura 90 pieds quarrez pour l'aire du triangle rectangle QRE, laquelle étant pareillement multipliée par le tiers 6 de la hauteur du Rempart, on aura 540 pieds cubes, ou 2 toises cubes & 108 pieds cubes pour la solidité de la Pyramide qui s'appuye sur le Plan QRS.

Parce que le côté CN, ou CO, du

quarré COMN, a été supposé de 12 pieds, l'aire de ce quarré sera de 144 pieds quarrez, laquelle étant multipliée par les deux tiers 12 de la hauteur du Rempart, on aura 1728 pieds cubes, ou 8 toises cubes pour la solidité des deux Pyramides qui se forment en cet endroit. Si donc on ajoûte ensemble toutes ces soliditez ainsi trouvées, on aura 34721 toises cubes & 52 pieds cubes pour la solidité du corps proposé ABCDEF.

C'est de la même façon que l'on toisera le parapet avec sa banquette, les terres du fossé & de l'esplanade, ou glacis, & aussi la maçonnerie d'un revétissement de Rempart. Mais cela se peut pratiquer autrement & plus facilement, sans que l'erreur soit considerable, pour le moins lorsque le contour interieur & exterieur sont paralleles, sçavoir en multipliant le profil de ce que l'on veut mesurer par une ligne moyenne entre le contour interieur & exterieur,

PROBLEME XV.

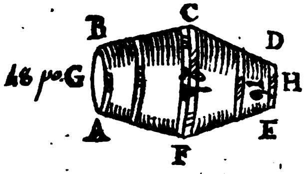
Mesurer un Tonneau.

SI tous les Tonneaux étoient semblables, en connoissant la solidité de l'un, il seroit facile de connoître la solidité d'un autre semblable plus grand ou plus petit, parce qu'ils seroient entr'eux comme les cubes de leurs côtez homologues. Mais comme ils ne sont pas tous semblables, & que même leur figure n'est pas bien connuë, les uns approchant de deux cones tronquez, & les autres d'un Spheroïde tronqué; cela fait qu'il n'y a point de methode geometrique pour les mesurer, ou pour en connoître la capacité, que les gens de l'art appellent *Continence*.

On mesure ordinairement un Tonneau, pour sçavoir combien il contient de pintes, ce qui sera facile si on le mesure premierement en pouces cubes, & qu'on divise ce nombre de pouces cubes par le nombre de pouces cubes que contient une pinte, sçavoir par 48, qui est le nombre des pouces cubes qui sont contenus dans une pinte de Paris, en supposant que l'on veüille mesurer le

Tonneau en pintes de Paris.

Puisque l'on ne peut pas mesurer exactement un Tonneau, nous nous servirons ici de la methode commune qui est telle. Supposons que la longueur GH, ou la distance des deux fonds AB, DE, du Tonneau ABCDEF soit de 48 pouces, & que les deux fonds opposez & paralleles AB, DE, soient égaux entr'eux, le diametre de chacun étant, par exemple, de 16 pouces : & de plus, que la plus grande largeur CF de ce Tonneau, qui répond au milieu, vers le bondon, soit de 24 pouces, qui est comme un autre diametre plus grand. Cherchez entre ces deux diamétres 16, 24, un diametre moyen, qui se trouvera de 20 pouces, comme l'on connoît en ajoûtant ensemble ces deux diametres, & en prenant la moitié de leur somme : & multipliez l'aire du cercle de ce diametre moyen, laquelle se trouvera de 314 pouces quarrez, par les 48 pouces de la longueur GH du Tonneau, pour avoir 15072 pouces cubes pour la solidité de ce Tonneau ; & pour déterminer en Pin-

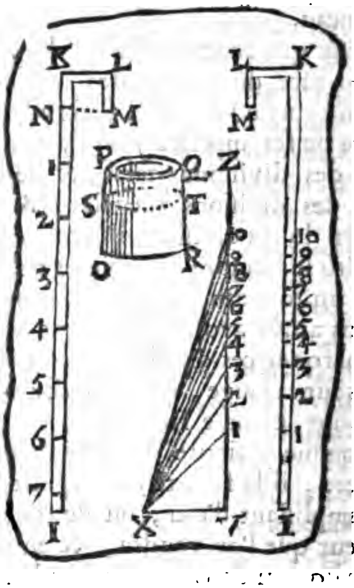


tes cette solidité, divisez les 15072 pouces cubes trouvez par le nombre des pouces cubes contenus dans une pinte, sçavoir 48; & le quotient donnera 314 pintes pour la continence du même Tonneau.

Ceux qui font profession de *Jauger*, c'est-à-dire, de mesurer des Tonneaux, & qu'on appelle *Jaugeurs*, se servent d'une verge de fer appellée *Jauge*, qui a d'un côté des divisions égales, & de l'autre côté des divisions inégales: & par le moyen de ces divisions ils trouvent avec facilité le nombre des pintes contenuës dans un tonneau proposé, comme nous dirons après avoir enseigné la maniere de marquer ces divisions égales & inégales sur la jauge, qui est retourbée par un bout, comme IKLM.

Comme la figure de la pinte est irreguliere, il la faut rendre reguliere, en la remplissant d'eau, ou de telle autre liqueur que l'on voudra, & en versant cette liqueur dans un vase regulier, comme dans un vase cylindrique OPQR: Si l'on suppose que la liqueur occupe dans ce vase le cylindre ORTS, portez le diametre interieur de sa base OR sur une des quatre faces de la Jauge, depuis son extrêmité I, au point 1: & la hauteur

OS, ou TR, sur une autre face de la même jauge, depuis le point N, qui répond au point M, vers I, autant de



fois qu'elle y pourra entrer, & marquez les points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c. Cette face sera appellée le *Côté des hauteurs*, & l'autre face se nommera le *Côté des diametres*, où ayant marqué le diametre I 1 d'une simple base, l'on marquera

les diametres d'une base double, triple, quadruple, &c. en cette sorte.

Ayant tiré à part les deux lignes perpendiculaires VX, VZ; dont la premiere VX soit égale au diametre de la base OR, c'est-à-dire, à la ligne I 1, prenez sur l'autre ligne VZ, la partie V 1 égale à sa perpendiculaire VX, & joignez la droite X 1, qui sera le diametre d'une base double, & qui par consequent doit être portée sur le côté des diametres, depuis l'extrêmité I, au point 2.

Portez ensuite la longueur de la ligne X 1, sur la même ligne VZ, depuis V, au point 2, & joignez la droite X 2, qui sera le diametre d'une base triple, & qui par consequent doit être portée sur le côté des diametres, depuis la même extrémité I, au point 3, & ainsi des autres.

Maintenant pour vous faire voir l'usage de cette Jauge IKLM ainsi divisée à l'égard du Tonneau proposé ABCDEF, appliquez la Jauge le long de ce Tonneau, ensorte que le point M du crochet LM touche l'un des deux fonds, afin de connoître sur le côté des hauteurs la distance interieure GH des deux fonds, qui soit, par exemple, de 15 hauteurs. Mesurez aussi sur le côté des diametres, la

quantité du grand diametre CF, que nous supposerons de 26 diametres, & la quantité du petit diametre AB, ou DE, que je suppose de 16 diametres. Ajoûtez ensemble ces deux diametres inégaux 16, 26, & multipliez la moitié 21 de leur somme 42 par la distance trouvée 15, & le produit donnera 315 pintes pour la capacité du Tonneau proposé ABCDEF.

La Jauge se peut diviser autrement & plus facilement en cette sorte, parce qu'un *Cylindre cube*, c'est-à-dire, un cylindre dont la hauteur est égale au diametre de sa base, contient 1000 pintes mesure de Paris, lorsque sa hauteur, ou le diametre de sa base est de 39 pouces & demi, si l'on fait la Jauge de cette longueur, & qu'on la divise en 10 parties égales, chaque partie sera la hauteur ou le diametre de sa base d'un cylindre cube contenant precisement une pinte de Paris : & pour une plus grande exactitude, divisez encore chacun de ces 10 parties égales en 10 autres parties égales plus petites, & alors on se servira de cette Jauge ainsi divisée en cette sorte.

Ayant mesuré combien de parties de la Jauge contient la longueur GH du Tonneau que l'on veut mesurer, & le grand diametre CF, & aussi le petit AB,

ou DE son egal ; ajoûtez au grand diametre CF, le petit AB, ou bien la moitié de la somme des deux petits AB, DE, quand ils seront inégaux, & multipliez la somme par elle-même, pour avoir son quarré, lequel étant multiplié par la distance GH des deux fonds, & le produit étant divisé par 4000, le quotient donnera le nombre des pintes contenuës dans le Tonneau proposé ABCDE.

REMARQUE.

LEs Tonneaux à l'égard des liqueurs ont des noms differens, & des grandeurs differentes, selon la diversité des lieux. Par exemple, à Paris, il y a le *Muid*, qui contient trente-six septiers, & le *demi-Muid*, qui contient par consequent dix-huit septiers, un *Septier* étant de huit pintes, parce qu'il contient quatre quartes, & qu'une *Quarte*, ou *Quartot* est de deux pintes, qu'à Lyon, & dans nôtre païs de Dombes on appelle pots, & où un Tonneau de vin se nomme *Botte*. D'où il suit qu'un muid doit contenir deux cens quatre-vingt huit pintes, quoi que dans l'usage il ne soit estimé que de deux cens quatre-vingt pintes, à cause du marc & de la lie.

A Dijon, il y a la *Queue de vin*, qui est composée de deux muids, qu'on appelle aussi *Poinçons*, le *Muid*, ou *Poinçon* étant de deux Feüillette, & la *Feüillete* de neuf septiers, & le *Septier* de huit pintes. D'où il suit que la Feüillette contient soixante-douze pintes, ou seulement soixante-dix, à cause du marc & de la lie; c'est pourquoi le Muid ou Poinçon, contient cent quarante pintes, & la queuë deux cens quatre-vingt.

Il y a aussi la *Pipe* d'Anjou, qui contient cinquante-quatre septiers, & sa moitié, qu'on appelle *Buffart*, contient par consequent vingt-sept septiers, comme la *demi-queue* d'Orleans: mais la *demi-queue* de Champagne ne contient que vingt-quatre septiers, & sa moitié, qu'on appelle *Quartau*, douze septiers, &c.

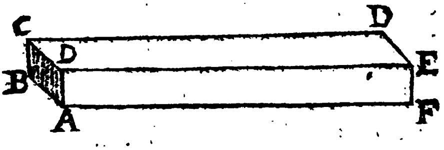
CHAPITRE III.

Du Toisé de la Charpente, selon la Coûtume de Paris.

ON appelle *Charpente* le composé des pieces de bois qui servent à la construction d'un bâtiment, & *Bois*

de charpente, le bois que l'on met en œuvre pour les Edifices. Ces pieces de bois ont de certaines longueurs déterminées, afin que sur ce pied ont les conte au Charpentier, & qu'ainsi on l'indemnise de la perte qu'il peut faire en les coupant de la longueur convenable à son ouvrage.

Une piece de bois se fait toûjours *quarrée*, c'est-àdire, composée de quatre



faces selon toute sa longueur, quand elle est employée pour les bâtimens, & c'est à cause de cela que generalement on l'appelle *Bois équarré* & *Bois refait*, quand il est regulierrement équarré, & sans *Flaches*, c'est-à-dire, sans être émoussé par les bouts, ayant la forme d'un parallelepipede rectangle, comme ABCDEF, dont la *longueur* est AF, ou DE, la *grosseur* est AB, & la *largeur* est BC, quoiqu'on appelle ordinairement *grosseur* le petit rectangle ABCD, que dans la suite nous appellerons *Equarrissage*,

comme quand on dit qu'une piece de bois a 72 pouces de grosseur sur 72 pouces de longueur, auquel cas sa solidité sera de 5184 pouces cubes.

Quand la grosseur AB d'une semblable piece de bois est plus grande que de six pouces, on l'appelle *Bois équarré* : & lorsque cette grosseur est moindre que de 6 pouces, on la nomme *Bois de sciage*, si elle a été équarrée avec la scie, & *Bois de brin*, si elle a été equarrée avec la hache, & alors il arrive rarement que cette piece soit également grosse par ses deux bouts. Enfin lorsque la grosseur AB, & la largeur AD sont inégales, on l'appelle *Bois mi-plat*, *ou Bois à deux faces*, parce que les deux faces qui se joignent & qui font une *arête*, sont inégales.

On ne mesure pas le bois de charpente à la toise cube, comme l'on a fait à l'égard des terres remuées, & de la grosse maçonnerie ; mais on le toise à la *Piece*, ou *Solive*, qui est un solide de bois équarré contenant trois pieds cubes, ou 5184 pouces cubes, étant un parallelepipede rectangle, comme ABCDEF, qui a six pieds, ou une toise, ou 72 pouces pour sa longueur AF, 6 pouces pour sa grosseur AB, & 12 pouces pour sa largeur AD : ou bien, ce qui est la même chose, qui a 6 pouces

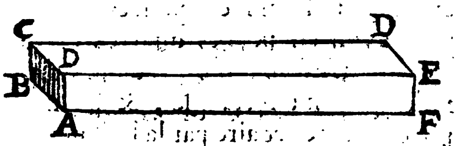
de grosseur, & deux toises, ou 144 pouces de longueur, &c.

Par-là vous voyez, qu'en parlant en termes de l'art, une *Piece* a 36 pouces quarrez d'équarrissage, & 2 toises de longueur, ou bien 72 pouces quarrez d'équarrissage, sur une toise de longueur. C'est de cette derniere espece de piece, dont nous nous servirons dans la suite, à cause de l'unité, ou d'une toise précisément qui se trouve dans sa longueur, parce que cette unité facilite la maniere de réduire à la Piece un morceau de bois, quand on l'aura toisé de la maniere qu'il sera dit dans les Problêmes suivans.

PROBLEME I.

Toiser un morceau de bois équarré

J'Ai déja dit que le bois de charpente se mesure à la piece, qui a 72 pouces



quarrez de grosseur ou d'équarrissage;

sur une toise de long. Ainsi pour toiser par exemple, une poutre, comme ABCDEF, dont la longueur AF sera supposée de 7 toises, & la grosseur AB ou AD, de 12 pouces, ensorte que l'équarrissage ABCD soit un quarré parfait, dont l'aire se trouvera de 144 pouces quarrez, comme l'on connoît en multipliant la grosseur AB, par la largeur AD, c'est-à-dire, dans cet exemple, 12 par 12; multipliez cette aire 144 par le nombre 7 des toises de la longueur AF, sans qu'il soit besoin de reduire ces 7 toises en pouces, quoique l'équarrissage soit exprimé en pouces quarrez, & divisez le produit 1008 toûjours par 72, qui est le nombre des pouces quarrez de l'équarrissage de la piece qui a une toise de long, & le quotient donnera 14 pieces pour le contenu de la poutre proposée ABCDEF.

Par-là vous voyez que toute sorte de bois bien équarré se mesure en multipliant sa grosseur par sa largeur, que l'on exprime toûjours en pouces courans, pour avoir en pouces quarrez l'aire de son équarrissage qui est toûjours un parallelogramme rectangle, & en multipliant encore cet aire par la longueur qui doit toûjours être exprimée en toises, & non pas en pieds, parce que la longueur

de

de la piece, dont l'équarrissage est de 72 pouces quarrez, a une toise de long, cela se pratiquant ainsi pour avoir plûtôt fait; car on pourroit bien multiplier cette aire par le nombre des pouces de la longueur, pour avoir en pouces cubes la solidité du bois proposé; mais alors au lieu de diviser par 72, comme il a été dit, il faut faire la division par 5184, qui est le nombre des pouces cubes contenus dans la solidité d'une piece, ce qui est plus long.

Comme dans cet exemple, en multipliant les 144 pouces quarrez de l'équarrissage ABCD, par les 7 toises, ou 504 pouces de la longueur AF, l'on aura 72576 pouces cubes par la solidité de la poutre ABCDEF: & alors pour connoître de combien de pieces est cette poutre, l'on divisera la solidité trouvée 72576 par la solidité d'une piece, sçavoir par 5184, & l'on trouvera comme auparavant 14 pieces pour la valeur de la poutre ABCDEF.

Le bois de brin n'ayant été équarré qu'avec la hache, n'est jamais également gros par les deux bouts, & alors pour toiser un semblable morceau de bois, il faut ajoûter ensemble les deux équarrissages opposez, c'est-à-dire, les aires des

deux bouts, & prendre la moitié de leur somme, pour avoir en pouces quarrez un équarrissage moyen, lequel étant multiplié comme auparavant, par le nombre des toises de la longueur du bois, & le produit étant toûjours divisé par 72, le quotient donnera le nombre des pieces contenuës dans le bois proposé.

S'il arrive que le bois à mesurer ait naturellement un ou plusieurs *Redans*, ou inégalitez considerables, où l'on n'a pas voulu couper ce bois en l'équarrant, on fera le toisé séparément de chaque partie terminée par les endroits où le bois sera considerablement plus menu, comme il vient d'être dit, & l'on fera l'addition de toutes les pieces qui auront été trouvées, &c.

Si le bois qu'on veut toiser, est *carié*, c'est-à-dire, gâté & pourri en quelque endroit, on le rabattra non seulement en cet endroit-là, mais encore dans toute sa longueur; ce que l'on fera aussi lorsque le bois sera flâche par son milieu, parce que sa grosseur dépend entierement de ce milieu.

REMARQUE.

La pratique vous apprendra plusieurs abregez, dont il est bon de se servir dans l'occasion. Si vous avez, par exemple, un bois de sciage, qui ait une toise de long, comme la piece, & 4 pouces en une face, & 6 en l'autre, il suffira de multiplier ensemble ces deux largeurs, 4 & 6, & diviser le produit 24 par 72, car le quotient donnera une demie-piece pour le contenu de ce bois.

Si vous voulez toiser plusieurs planches de même longueur & de même épaisseur, mais de differentes largeurs, ajoûtez ensemble toutes ces largeurs differentes, en les mesurant par pouces, & multipliez la somme de tous ces pouces par le nombre des pouces de l'épaisseur commune, pour avoir des pouces quarrez, lesquels étant divisez par 72, & le quotient étant multiplié par la longueur d'une planche, on aura le nombre des pieces contenuës dans toutes les planches : & comme le bois se compte au cent de pieces, il sera facile de juger de la valeur ou du prix de toutes ces planches.

Bien que la piece contienne 5184 pouces cubes en sa solidité, neanmoins pour éva-

luer une fraction de piece, qui arrive quand il reste quelque chose après la division ; l'on donne dans la pratique seulement 72 pouces à une Piece, & par consequent 36 pouces à une demie-Piece, & 18 pouces à un quart de Piece : desorte que pour évaluer en pouces une semblable fraction, l'on en multiplie le numerateur, ou le reste de la division, toûjours par 72, & l'on divise le produit par le dénominateur.

Ainsi pour mesurer un Bois équarré, dont la grosseur soit, par exemple, de 17 pouces, & la longueur de deux toises, ou 144 pouces; en multipliant la grosseur 17

17 *grosseur.*
17

119
17
---
289 *équarrissage.*
144 *longueur.*

1156
1156
289

41616 *solidité.*

41616 *solidité.*
5184 [8 *pieces.*

144 *reste*
72

288
1008

10368
5184 [2 *pouces.*

0000

par elle-même, l'on a 289 pouces quarrez pour l'Equarrissage, lequel étant multiplié par les 144 pouces de la longueur, on a 41616 pouces cubes pour la solidité du Bois proposé. C'est pourquoi pour reduire en pieces cette solidité 41616, on la divisera par 5184, & le quotient donnera 8 pieces : & comme il reste 144, qui vaut autant que $\frac{144}{5184}$, on multipliera ce reste ou numerateur 144, par 72, & l'on divisera le produit 10368 par le dénominateur 5184, pour avoir 2 pouces au quotient. Tellement que le morceau de bois proposé contiendra 8 pieces & 2 pouces.

De même pour trouver le contenu d'un bois équarré, dont la grosseur soit

par exemple, de 15 & 17 pouces, & la lon-

```
     17
     15 grosseur.
    ----
     85
    17
    ----
    255 équarissage.
    216 longueur.
   -----
   1530
   255
  510
  -------
  55080 solidité.
  5184  [ 10 pieces.
  -------
   3240 reste.
     72
  -------
   6480
  22680
 --------
 233280
  5184  [ 45 pouces.
 --------
  25920
  5184
  -------
   0000
```

gueur de 3 toises ou 216 pouces; en multipliant 15 par 17, qui est la grosseur, on a 255 pouces quarrez pour l'équarrissage & multipliant cet équarrissage 255 par les 216 pouces de la longueur, on a 55080 pouces cubes pour la solidité du bois proposé, laquelle étant divisée par 5184, l'on a 10 pieces, & le reste de la division est 3240, lequel étant multiplié par 72, & le produit 233280 étant divisé par 5184, l'on a 45 pouces, qui valent une demie-piece & 9 pouces, comme l'on connoît en ôtant 36 de 45 : desorte que le contenu du bois proposé sera de 10 pieces & demie, & de 9 pouces. Ainsi des autres.

Parce que ce nombre 72 est la racine quarrée de 5184, il est inutile de multiplier le reste 3240 par 72 pour diviser le produit 233280 par 5184 : car au lieu de faire cette multiplication, il suffit de diviser le même reste 3240 par 72, pour avoir 45 pouces au quotient comme auparavant.

Mais on peut faire autrement cette évaluation en pouces, & trouver en même tems le contenu d'un morceau de bois équarré, en donnant 6 pieds cubes à une piece, bien qu'elle n'en ait que 3, & par consequent 12 pouces à un pied, afin que la piece soit de 72 pouces, comme nous avons supposé auparavant : & en travail-

fant par les parties aliquotes en cette sorte.

Pour trouver le contenu d'un morceau de bois équarré, dont la grosseur soit, par exemple, de 4 & 6 pouces, & la longueur de 5 toises; on multipliera ensemble les 4 & les 6 pouces de la grosseur, pour avoir l'équarrissage de 24 pouces, qui valent 2 pieds, comme on connoît en divisant 24 par 12; parce que 2 pieds sont la troisiéme partie d'une piece qui vaut 6 pieds, on prendra la troisiéme partie de la longueur qui a été supposée de 5 toises, & l'on aura 1 pied $\frac{2}{3}$ pour le contenu du bois proposé.

Pareillement si l'on veut connoître le contenu d'un morceau de bois équarré qui a 9 & 11 pouces de grosseur & 4 toises de longueur; on multipliera ensemble les 9 & 11 de la grosseur, pour avoir 99 pouces quarrez, ou 8 pieds & 3 pouces pour l'équarissage, comme on le connoît en divisant 99 par 12: & parce que 8 pieds & 3 pouces valent autant que 1 piece, 2 pieds & 3 pouces, comme l'on connoît en divisant 8 par 6, on multipliera une piece, 2 pieds & 3 pouces par le nombre 4 des toises de la longueur, en considerant ce nombre 4 comme un nombre absolu, & en l'écrivant au dessus de 1 piece, comme vous voïez ici, & en faisant la multiplication

cation par les parties aliquotes en cette sorte.

On multipliera premierement le 1, qui est sous le 4, par le même nombre

4		
1 *Piece*,	2 *Pieds*,	3 *Pouces*.
4		
1	2	
	1	0
5 *Pieces*		3 *Pouces*.

4, & l'on aura 4 pieces, qu'on écrira directement en bas : & pour multiplier les 2 pieds par le même nombre 4, l'on considerera que puisque 2 pieds sont la troisiéme partie d'une piece, l'on doit prendre la troisiéme partie du nombre 4 de dessus, & l'on aura 1 piece & 2 pieds, qu'on écrira pareillement en bas : & enfin pour multiplier les 3 pouces qui restent par le même nombre 4, l'on considerera que 3 pouces étant la quatriéme partie d'un pied, il faut prendre la quatriéme partie du nombre 4 d'en haut, & l'on aura précisement 1 pied, qu'on écrira en bas au dessous de 2 pieds qui ont été trouvez auparavant. Enfin si l'on ajoûte ensemble ces trois produits, on aura 5 pieces & 3 pieds ou 5 pieces $\frac{1}{2}$ pour

le contenu qu'on cherche. Ainsi des autres.

Si la longueur du bois proposé est exprimée seulement en pieds, on considerera ce nombre de pieds comme une fraction de toise, c'est-à-dire, comme une fraction, dont le numerateur est ce même nombre, & dont le dénominateur est 6.

Comme si au lieu de 4 toises de longueur, on a 4 pieds pour la longueur du morceau de bois precedent, ce nombre 4 sera consideré comme $\frac{4}{6}$ de toise. C'est pourquoi lorsqu'on aura multiplié l'équarrissage par le numerateur 4, comme il vient d'être enseigné, on divisera le produit qui a été trouvé de 5 toises & 3 pieds, ou de 33 pieds, par le dénominateur 6, & le quotient donnera 5 pieds $\frac{1}{2}$, qui valent $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$ de piece, pour le contenu d'un bois équarré qui a 9 & 11 pouces de grosseur, sur 4 pieds de longueur.

C'est par toutes ces manieres, & par plusieurs autres, que nous avons suputé la Table suivante, qui montre le nombre des pieces & des pouces, qui sont contenus dans un morceau de bois équarré, depuis 3 pouces jusqu'à 18 pouces de grosseur, & depuis 1 pied jusqu'à 30 pieds, ou 5 toises de longueur.

TABLES DES BOIS EQUARREZ réduits en Pieces & en Pouces, selon leurs grosseurs differentes, & leurs diverses longueurs.

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 3 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	$1\frac{1}{2}$
2	0	3
3	0	$4\frac{1}{2}$
4	0	6
5	0	$7\frac{1}{2}$
1 *toise*	0	9
2	$\frac{1}{4}$	0
3	$\frac{1}{3}$	3
4	$\frac{1}{2}$	0
5	$\frac{1}{2}$	9

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 4 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	2
2	0	4
3	0	6
4	0	[illegible]
5	0	[illegible]
1 *toise*	0	[illegible]
2	$\frac{1}{3}$	[illegible]
3	$\frac{1}{2}$	[illegible]
4	$\frac{2}{3}$	[illegible]
5	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	[illegible]

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 5 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	$2\frac{1}{2}$
2	0	5
3	0	$7\frac{1}{2}$
4	0	10
5	0	$12\frac{1}{2}$
1 *toise*	0	15
2	$\frac{1}{3}$	6
3	$\frac{1}{2}$	9
4	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
5	1	3

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 6 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	[illegible]
2	0	[illegible]
3	0	[illegible]
4	0	[illegible]
5	0	[illegible]
1 *toise*	$\frac{1}{4}$	[illegible]
2	$\frac{1}{2}$	[illegible]
3	$\frac{3}{4}$	[illegible]
4	1	[illegible]
5	$1\frac{1}{4}$	[illegible]

Sur une longueur de — *Grosseur de 3 & 7 pouces* — *produit*

Grosseur de 3 & 7 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	3½
2	0	7
3	0	10½
4	0	14
5	0	17½
1 toise	¼	3
2	⅓ & ¼	0
3	¾	9
4	1	12
5	1⅓	9

Sur une longueur de — *Grosseur de 3 & 8 pouces* — *produit*

Grosseur de 3 & 8 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	4
2	0	8
3	0	12
4	0	16
5	¼	2
1 toise	⅓	0
2	⅔	0
3	1	0
4	1⅓	0
5	1⅔	0

Sur une longueur de — *Grosseur de 3 & 9 pouces* — *produit*

Grosseur de 3 & 9 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	4½
2	0	9
3	0	13½
4	¼	0
5	¼	4½
1 toise	⅓	3
2	¾	0
3	1	9
4	1½	0
5	1¾	9

Sur une longueur de — *Grosseur de 3 & 10 pouces* — *produit*

Grosseur de 3 & 10 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	5
2	0	10
3	0	15
4	¼	2
5	⅓	1
1 toise	⅓	6
2	½ & ⅓	0
3	1¼	0
4	1⅔	0
5	2	6

Sur la longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 11 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	5 1/2
2	0	11
3	0	16 1/2
4	1/4	4
5	1/3	3 1/2
1 *toise*	1/2	9
2	1/3 & 1/4	0
3	1 1/3	3
4	1 1/2 & 1/3	0
5	2 2/3	3

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 12 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	6
2	0	12
3	1/4	0
4	1/3	0
5	1/3	6
1 *toise*	2/3	0
2	1	0
3	1 1/2	0
4	2	0
5	2 1/2	0

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 13 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	6 1/2
2	0	13
3	1/4	1 1/2
4	1/3	2
5	1/3	8 1/2
1 *toise*	1/2	3
2	1	6
3	1 1/2	9
4	2	12
5	2 2/3	3

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 14 pouces.	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*	0	7
2	0	14
3	1/4	3
4	1/3	4
5	1/3	11
1 *toise*	3 & 1/4	0
2	1	12
3	1 3/4	0
4	2 1/3	0
5	2 1/4 & 1/6	0

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 15 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	7½
2	0	15
3	¼	4½
4	⅓	6
5	½	1½
1 toise	½	9
2	1¼	0
3	1¾	9
4	2½	0
5	3	9

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 16 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	8
2	0	16
3	⅓	0
4	⅓	8
5	½	4
1 toise	⅔	0
2	1⅓	0
3	2	0
4	2⅔	0
5	3⅓	0

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 17 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	8½
2	0	17
3	⅓	1½
4	⅓	10
5	½	6½
1 toise	⅔	3
2	1⅓	6
3	2⅓	9
4	2½ & ⅓	0
5	3½	3

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 3 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	9
2	¼	0
3	⅓	3
4	½	0
5	½	9
1 toise	¾	0
2	1½	0
3	2¼	0
4	3	0
5	3¾	0

Sur une longueur de	Grosseur de 4 & 4 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	$2\frac{2}{3}$
	2		0	$5\frac{1}{3}$
	3		0	8
	4		0	$10\frac{2}{3}$
	5		0	$13\frac{1}{3}$
	1 toise		0	16
	2		$\frac{1}{3}$	8
	3		$\frac{2}{3}$	0
	4		$\frac{3}{4}$	10
	5		1	8

Sur une longueur de	Grosseur de 4 & 5 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	3
	2		0	6
	3		0	1
	4		0	13
	5		0	16
	1 toise		$\frac{1}{4}$	[illegible]
	2		$\frac{1}{2}$	4
	3		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
	4		1	8
	5		$1\frac{1}{3}$	4

Sur une longueur de	Grosseur de 4 & 6 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	4
	2		0	8
	3		0	12
	4		0	16
	5		$\frac{1}{4}$	2
	1 toise		$\frac{1}{3}$	0
	2		$\frac{2}{3}$	0
	3		1	0
	4		$1\frac{1}{3}$	0
	5		$1\frac{2}{3}$	0

Sur une longueur de	Grosseur de 4 & 7 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	4
	2		0	9
	3		0	1
	4		$\frac{1}{4}$	[illegible]
	5		$\frac{1}{4}$	5
	1 toise		$\frac{1}{3}$	[illegible]
	2		$\frac{3}{4}$	[illegible]
	3		1	1
	4		$1\frac{1}{2}$	[illegible]
	5		$1\frac{3}{4}$	1

Sur une longueur de

Grosseur de 4 & 8 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$5\frac{1}{3}$
2		0	$10\frac{2}{3}$
3		0	16
4		$\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
5		$\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
1 toise		$\frac{1}{3}$	8
2		$\frac{3}{4}$	10
3		$1\frac{1}{3}$	0
4		$1\frac{3}{4}$	2
5		2	16

Sur une longueur de

Grosseur de 4 & 9 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	6
2		0	12
3		$\frac{1}{4}$	0
4		$\frac{1}{3}$	0
5		$\frac{1}{3}$	6
1 toise		$\frac{1}{2}$	0
2		1	0
3		$1\frac{1}{2}$	0
4		2	0
5		$2\frac{1}{2}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 4 & 10 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$6\frac{2}{3}$
2		0	$13\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{4}$	2
4		$\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
5		$\frac{1}{3}$	$9\frac{1}{3}$
1 toise		$\frac{1}{2}$	4
2		1	8
3		$1\frac{2}{3}$	0
4		2	16
5		$2\frac{3}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 4 & 11 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$7\frac{1}{3}$
2		0	$14\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{4}$	4
4		$\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
5		$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$
1 toise		$\frac{1}{2}$	8
2		1	16
3		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
4		$2\frac{1}{3}$	8
5		3	4

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 4 & 12 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	8
2	0	16
3	$\frac{1}{3}$	0
4	$\frac{1}{3}$	8
5	$\frac{1}{2}$	4
1 toise	$\frac{2}{3}$	0
2	$1\frac{1}{3}$	0
3	2	0
4	$2\frac{2}{3}$	0
5	$3\frac{1}{3}$	0

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 4 & 13 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$8\frac{2}{3}$
2	0	$17\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{3}$	2
4	$\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{3}$
5	$\frac{1}{2}$	$7\frac{2}{3}$
1 toise	$\frac{2}{3}$	4
2	$1\frac{1}{3}$	8
3	2	12
4	$2\frac{3}{4}$	10
5	$3\frac{1}{2}$	8

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 4 & 14 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$9\frac{1}{3}$
2	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
3	$\frac{1}{3}$	4
4	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
5	$\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{3}$
1 toise	$\frac{3}{4}$	2
2	$1\frac{1}{2}$	4
3	$2\frac{1}{3}$	0
4	3	8
5	$3\frac{3}{4}$	10

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 4 & 15 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	10
2	$\frac{1}{4}$	2
3	$\frac{1}{3}$	6
4	$\frac{1}{2}$	4
5	$\frac{2}{3}$	2
1 toise	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
2	$1\frac{2}{3}$	0
3	$2\frac{1}{2}$	0
4	$3\frac{1}{3}$	0
5	4	12

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 4 & 16 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$10\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{3}$	8
4	$\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$
5	$\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$
1 toise	$\frac{3}{4}$	10
2	$1\frac{3}{4}$	2
3	$2\frac{2}{3}$	0
4	$3\frac{1}{2}$	4
5	$4\frac{1}{3}$	8

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 4 & 17 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$11\frac{1}{3}$
2	$\frac{1}{4}$	$4\frac{2}{3}$
3	$\frac{1}{3}$	10
4	$\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{3}$
5	$\frac{3}{4}$	$2\frac{2}{3}$
1 toise	$\frac{3}{4}$	14
2	$1\frac{3}{4}$	10
3	$2\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	2
4	$3\frac{3}{4}$	2
5	$4\frac{2}{3}$	4

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 4 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	12
2	$\frac{1}{3}$	0
3	$\frac{1}{2}$	0
4	$\frac{2}{3}$	0
5	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
1 toise	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 5 & 5 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$4\frac{1}{6}$
2	0	$8\frac{1}{3}$
3	0	$12\frac{1}{2}$
4	0	$16\frac{2}{3}$
5	$\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{6}$
1 toise	$\frac{1}{3}$	1
2	$\frac{2}{3}$	2
3	1	3
4	$1\frac{1}{3}$	4
5	$1\frac{2}{3}$	5

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 6 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	5
2		0	10
3		0	15
4		$\frac{1}{4}$	2
5		$\frac{1}{3}$	1
1 toise		$\frac{1}{3}$	6
2		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
3		$1\frac{1}{4}$	0
4		$1\frac{2}{3}$	0
5		2	6

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 7 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$5\frac{5}{6}$
2		0	$11\frac{2}{3}$
3		0	$17\frac{1}{2}$
4		$\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$
5		$\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{6}$
1 toise		$\frac{1}{3}$	11
2		$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	4
3		$1\frac{1}{3}$	9
4		$1\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	2
5		$2\frac{1}{3}$	7

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 8 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$6\frac{2}{3}$
2		0	$13\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{4}$	2
4		$\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
5		$\frac{1}{3}$	$9\frac{1}{3}$
1 toise		$\frac{1}{2}$	4
2		1	8
3		$1\frac{2}{3}$	0
4		2	16
5		$2\frac{3}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 9 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	$7\frac{1}{2}$
2		0	15
3		$\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
4		$\frac{1}{3}$	6
5		$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
1 toise		$\frac{1}{2}$	9
2		$1\frac{1}{4}$	0
3		$1\frac{3}{4}$	9
4		$2\frac{1}{2}$	0
5		3	9

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 10 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	8 1/3
2		0	16 2/3
3		1/3	1
4		1/3	9 1/3
5		1/2	5 2/3
1 toise		2/3	2
2		1 1/3	4
3		2	6
4		2 3/4	2
5		3 1/3	10

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 11 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	9 1/6
2		1/4	1/3
3		1/3	3 1/2
4		1/2	2/3
5		1/2	9 5/6
1 pied		3/4	1
2		1 1/2	2
3		2 1/4	3
4		3	4
5		3 3/4	5

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 12 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	10
2		1/4	2
3		1/3	6
4		1/2	4
5		2/3	2
1 toise		1/2 & 1/3	0
2		1 2/3	0
3		2 1/2	0
4		3 1/3	0
5		4	12

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 13 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	10 5/6
2		1/4	3 2/3
3		1/3	8 1/2
4		1/2	7 1/3
5		3/4	1/6
1 toise		1/2 & 1/3	5
2		1 3/4	4
3		2 2/3	3
4		3 1/2	8
5		4 1/2	1

Sur la longueur de

Grosseur de 5 & 14 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	11⅔
2		¼	5⅓
3		⅓	11
4		½	10⅔
5		¾	4⅓
1 toise		¾	16
2		1¾	14
3		2⅔ & ¼	0
4		3¾	10
5		4¼	8

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 15 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	12½
2		⅓	1
3		½	1½
4		⅔	2
5		¾	8½
1 toise		1	3
2		2	6
3		3	9
4		4	12
5		5	15

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 16 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	13⅓
2		⅓	2⅔
3		½	4
4		⅔	5⅓
5		⅔ & ¼	⅔
1 toise		1	8
2		2	16
3		3⅓	0
4		4⅓	8
5		5½	4

Sur une longueur de

Grosseur de 5 & 17 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		0	14⅙
2		⅓	4⅓
3		⅓ & ¼	½
4		¾	2⅔
5		¾	16⅚
1 toise		1	13
2		2⅓	2
3		3½	3
4		4⅔	4
5		5¾	11

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 5 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	15
2	$\frac{1}{3}$	6
3	$\frac{1}{2}$	9
4	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
5	1	3
1 toise	$1\frac{1}{4}$	0
2	$2\frac{1}{2}$	0
3	$3\frac{3}{4}$	0
4	5	0
5	$6\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 6 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	6
2	0	12
3	$\frac{1}{4}$	0
4	$\frac{1}{3}$	0
5	$\frac{1}{2}$	6
1 toise	$\frac{1}{2}$	0
2	1	0
3	$1\frac{1}{2}$	0
4	2	0
5	$2\frac{1}{2}$	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 7 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	7
2	0	14
3	$\frac{1}{4}$	3
4	$\frac{1}{3}$	4
5	$\frac{1}{3}$	11
1 toise	$\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$	0
2	1	12
3	$1\frac{3}{4}$	0
4	$2\frac{1}{3}$	0
5	$2\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 8 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	8
2	0	16
3	$\frac{1}{3}$	0
4	$\frac{1}{3}$	8
5	$\frac{1}{2}$	4
1 toise	$\frac{2}{3}$	0
2	$1\frac{1}{3}$	0
3	2	0
4	$2\frac{2}{3}$	0
5	$3\frac{1}{3}$	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 9 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	9
2	1/4	0
3	1/3	3
4	1/2	0
5	1/2	9
1 toise	3/4	0
2	1 1/2	0
3	2 1/4	0
4	3	0
5	3 3/4	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 10 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	10
2	1/4	2
3	1/3	6
4	1/2	4
5	2/3	2
1 toise	1/2 & 1/3	0
2	1 2/3	0
3	2 1/2	0
4	3 1/3	0
5	4	12

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 11 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	11
2	1/4	4
3	1/3	9
4	1/2	8
5	3/4	1
1 toise	2/3 & 1/4	0
2	1 1/2 & 1/3	0
3	2 3/4	0
4	3 1/3	0
5	4 1/3 & 1/4	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 6 & 12 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	12
2	1/3	0
3	1/2	0
4	2/3	0
5	1/2 & 1/3	0
1 toise	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0

Sur une longueur de	Grosseur de 6 & 13 pouces. produit	pieces.	pouces.
	1 pied	0	13
	2	1/3	2
	3	1/2	3
	4	2/3	4
	5	3/4	11
	1 toise	1	6
	2	2	12
	3	3 1/4	0
	4	4 1/3	0
	5	5 1/3	6

Sur une longueur de	Grosseur de 6 & 14 pouces. produit	pieces.	pouces.
	1 pied	0	14
	2	1/3	4
	3	1/3 & 1/4	0
	4	3/4	2
	5	3/4	16
	1 toise	1	12
	2	2 1/3	0
	3	3 1/2	0
	4	4 2/3	0
	5	5 1/2 & 1/3	0

Sur une longueur de	Grosseur de 6 & 15 pouces. produit	pieces.	pouces.
	1 pied	0	15
	2	1/3	6
	3	1/2	9
	4	1/2 & 1/3	0
	5	1	3
	1 toise	1 1/4	0
	2	2 1/2	0
	3	3 3/4	0
	4	5	0
	5	6 1/4	0

Sur une longueur de	Grosseur de 6 & 16 pouces. produit	pieces.	pouces.
	1 pied	0	16
	2	1/3	8
	3	2/3	0
	4	3/4	10
	5	1	8
	1 toise	1 1/3	0
	2	2 2/3	0
	3	4	0
	4	5 1/3	0
	5	6 2/3	0

Sur la longueur de

Grosseur de 6 & 17 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		0	17
2		$\frac{1}{3}$	10
3		$\frac{2}{3}$	3
4		$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	2
5		1	13
1 *toise*		$1\frac{1}{3}$	6
2		$2\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
3		$4\frac{1}{4}$	0
4		$5\frac{2}{3}$	0
5		7	6

Sur une longueur de

Grosseur de 6 & 18 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{4}$	0
2		$\frac{1}{2}$	0
3		$\frac{3}{4}$	0
4		1	0
5		$1\frac{1}{4}$	0
1 *toise*		$1\frac{1}{2}$	0
2		3	0
3		$4\frac{1}{2}$	0
4		6	0
5		$7\frac{1}{2}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 7 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		0	$8\frac{1}{6}$
2		0	$16\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
4		$\frac{1}{3}$	$8\frac{2}{3}$
5		$\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{6}$
1 *toise*		$\frac{2}{3}$	1
2		$1\frac{1}{3}$	2
3		2	3
4		$2\frac{2}{3}$	4
5		$3\frac{1}{3}$	5

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 8 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		0	$9\frac{1}{3}$
2		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{3}$	4
4		$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
5		1	$10\frac{1}{3}$
1 *toise*		$\frac{3}{4}$	2
2		$1\frac{1}{2}$	4
3		$2\frac{1}{4}$	6
4		3	8
5		$3\frac{3}{4}$	10

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 9 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	0	$10\frac{1}{2}$
2		$\frac{1}{4}$	3
3		$\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{2}$
4		$\frac{1}{2}$	6
5		$\frac{2}{3}$	$4\frac{1}{2}$
1 toise		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	3
2		$1\frac{3}{4}$	0
3		2	9
4		$3\frac{1}{2}$	0
5		$4\frac{1}{2}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 10 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	0	$11\frac{2}{3}$
2		$\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$
3		$\frac{1}{3}$	11
4		$\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{3}$
5		$\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{3}$
1 toise		$\frac{3}{4}$	16
2		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	8
3		$2\frac{1}{4}$ & $\frac{2}{3}$	0
4		$3\frac{3}{4}$	10
5		$4\frac{3}{4}$	8

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 11 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	0	1 $2\frac{5}{8}$
2		$\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$
3		$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
4		$\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$
5		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{8}$	$4\frac{1}{8}$
1 toise		1	5
2		2	10
3		3	15
4		$4\frac{1}{4}$	2
5		$5\frac{1}{3}$	1

Sur une longueur de

Grosseur de 7 & 12 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	0	14
2		$\frac{1}{3}$	4
3		$\frac{1}{2}$	6
4		$\frac{3}{4}$	2
5		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	10
1 toise		1	12
2		$2\frac{1}{3}$	0
3		$3\frac{1}{2}$	0
4		$4\frac{2}{3}$	0
5		$5\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0

Sur une longueur de	Grosseur de 7 & 13 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	15 1/6
	2		1/3	6 1/3
	3		1/2	9 1/2
	4		1/2 & 2/3	2/3
	5		1	3 5/6
	1 toise		1 1/4	1
	2		2 1/2	2
	3		3 3/4	3
	4		5	4
	5		6 1/4	5

Sur une longueur de	Grosseur de 7 & 14 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	16 1/3
	2		1/3	8 2/3
	3		2/3	1
	4		1/2 & 1/3	5 1/3
	5		1	9 2/3
	1 toise		1 1/3	2
	2		2 2/3	4
	3		4	6
	4		5 1/3	8
	5		6 3/4	4

Sur une longueur de	Grosseur de 7 & 15 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		0	17 1/2
	2		1/3	11
	3		2/3	4 1/2
	4		1/2 & 1/3	10
	5		1	15 1/2
	1 toise		1 1/3	9
	2		2 2/3 & 1/4	0
	3		4 1/3	3
	4		5 1/2 & 1/3	0
	5		7 1/4	3

Sur une longueur de	Grosseur de 7 & 16 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		1/4	2/3
	2		1/2	1 1/3
	3		3/4	2
	4		1	2 2/3
	5		1 1/4	3 1/3
	1 toise		1 1/2	4
	2		3	8
	3		4 1/2	12
	4		6	16
	5		7 3/4	2

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 7 & 17 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{6}$
2	$\frac{1}{2}$	$3\frac{2}{3}$
3	$\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$
4	1	$7\frac{1}{3}$
5	$1\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{6}$
1 toise	$1\frac{1}{2}$	11
2	$3\frac{1}{4}$	4
3	$4\frac{3}{4}$	15
4	$6\frac{1}{2}$	8
5	$8\frac{1}{4}$	1

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 7 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	3
2	$\frac{1}{2}$	6
3	$\frac{3}{4}$	9
4	1	12
5	$1\frac{1}{4}$	15
1 toise	$1\frac{3}{4}$	0
2	$3\frac{1}{2}$	0
3	$5\frac{1}{4}$	0
4	7	0
5	$8\frac{3}{4}$	0

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 8 & 8 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$10\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{3}$	8
4	$\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$
5	$\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$
1 toise	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4
2	$1\frac{3}{4}$	2
3	$2\frac{2}{3}$	0
4	$3\frac{1}{2}$	4
5	$4\frac{1}{3}$	8

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 8 & 9 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	12
2	$\frac{1}{3}$	0
3	$\frac{1}{2}$	0
4	$\frac{2}{3}$	0
5	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
1 toise	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0

Sur une longueur de — Grosseur de 8 & 10 pouces.	produit — pieces.	pouces.
1 pied	0	$13\frac{1}{3}$
2	$\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
3	$\frac{1}{2}$	4
4	$\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$
5	$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
1 toise	1	8
2	2	16
3	$3\frac{1}{3}$	0
4	$4\frac{1}{3}$	8
5	$5\frac{1}{2}$	4

Sur une longueur de — Grosseur de 8 & 11 pouces.	produit — pieces.	pouces.
1 pied	0	$14\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{2}$	8
4	$\frac{3}{4}$	$4\frac{2}{3}$
5	1	$1\frac{1}{3}$
1 toise	1	16
2	$2\frac{1}{3}$	8
3	$3\frac{2}{3}$	0
4	$4\frac{3}{4}$	10
5	6	8

Sur une longueur de — Grosseur de 8 & 12 pouces.	produit — pieces.	pouces.
1 pied	0	16
2	$\frac{1}{3}$	8
3	$\frac{2}{3}$	0
4	$\frac{2}{3}$	16
5	1	8
1 toise	$1\frac{1}{3}$	0
2	$2\frac{2}{3}$	0
3	4	0
4	$5\frac{1}{3}$	0
5	$6\frac{2}{3}$	0

Sur une longueur de — Grosseur de 8 & 13 pouces.	produit — pieces.	pouces.
1 pied	0	$17\frac{1}{3}$
2	$\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{3}$
3	$\frac{2}{3}$	4
4	$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
5	1	$14\frac{2}{3}$
1 toise	$1\frac{1}{3}$	8
2	$2\frac{3}{4}$	10
3	$4\frac{1}{3}$	0
4	$5\frac{3}{4}$	2
5	7	16

Sur une longueur de

Grosseur de 8 & 14 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
2		$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
3		$\frac{3}{4}$	2
4		1	$2\frac{2}{3}$
5		$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
1 *toise*		$1\frac{1}{2}$	4
2		3	8
3		$4\frac{2}{3}$	0
4		6	16
5		$7\frac{3}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 8 & 15 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{4}$	2
2		$\frac{1}{2}$	4
3		$\frac{3}{4}$	6
4		1	8
5		$1\frac{1}{4}$	10
1 *toise*		$1\frac{1}{2}$	12
2		$3\frac{1}{3}$	0
3		5	0
4		$6\frac{1}{2}$	12
5		$8\frac{1}{3}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 8 & 16 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
2		$\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$
3		$\frac{3}{4}$	10
4		1	$13\frac{1}{3}$
5		$1\frac{1}{4}$	17
1 *toise*		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$	2
2		$3\frac{1}{2}$	4
3		$5\frac{1}{4}$	6
4		7	8
5		$8\frac{3}{4}$	10

Sur une longueur de

Grosseur de 8 & 17 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{4}$	$4\frac{2}{3}$
2		$\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{3}$
3		$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	2
4		$1\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
5		$1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{3}$
1 *toise*		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4
2		$3\frac{3}{4}$	2
3		$5\frac{2}{3}$	C
4		$7\frac{1}{2}$	4
5		$9\frac{1}{3}$	8

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 8 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	0
2	$\frac{2}{3}$	0
3	1	0
4	$1\frac{1}{3}$	0
5	$1\frac{2}{3}$	0
1 toise	2	0
2	4	0
3	6	0
4	8	0
5	10	0

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 9 & 9 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$13\frac{1}{2}$
2	$\frac{1}{3}$	3
3	$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
4	$\frac{3}{4}$	0
5	$\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{2}$
1 toise	1	9
2	$2\frac{1}{4}$	0
3	$3\frac{1}{3}$	3
4	$4\frac{1}{2}$	0
5	$5\frac{1}{2}$	9

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 9 & 10 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	15
2	$\frac{1}{3}$	6
3	$\frac{1}{2}$	9
4	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
5	1	3
1 toise	$1\frac{1}{4}$	0
2	$2\frac{1}{2}$	0
3	$3\frac{3}{4}$	0
4	5	0
5	$6\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de — *produit*

Grosseur de 9 & 11 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	0	$16\frac{1}{2}$
2	$\frac{1}{3}$	9
3	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$
4	$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	0
5	1	$10\frac{1}{2}$
1 toise	$1\frac{1}{3}$	3
2	$2\frac{2}{3}$	6
3	4	9
4	$5\frac{1}{2}$	0
5	$6\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	3

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 12 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/4	0
2		1/2	0
3		3/4	0
4		1	0
5		1 1/4	0
1 toise		1 1/2	0
2		3	0
3		4 1/2	0
4		6	0
5		7 1/2	0

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 13 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/4	1 1/2
2		1/2	3
3		3/4	4 1/2
4		1	6
5		1 1/4	1 1/2
1 pied		1 1/2	9
2		3 1/3	3
3		4 3/4	9
4		6 1/2	0
5		8	9

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 14 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/4	3
2		1/2	6
3		3/4	9
4		1	12
5		1 1/3	9
1 toise		1 1/4	0
2		3 1/2	0
3		5 1/4	0
4		7	0
5		8 3/4	0

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 15 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/4	4 1/2
2		1/2	9
3		2/3 & 1/4	1 1/2
4		1 1/4	0
5		1 1/2	4 1/2
1 toise		1 3/4	3
2		3 1/2	6
3		5 1/3	3
4		7	12
5		8 3/4	15

Grosseur

Sur la longueur de

Grosseur de 9 & 16 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{3}$	0
2		$\frac{2}{3}$	0
3		1	0
4		1 $\frac{1}{3}$	0
5		1 $\frac{2}{3}$	0
1 *toise*		2	0
2		4	0
3		6	0
4		8	0
5		10	0

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 17 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{3}$	1 $\frac{1}{2}$
2		$\frac{2}{3}$	3
3		1	4 $\frac{1}{2}$
4		1 $\frac{1}{3}$	6
5		1 $\frac{2}{3}$	7 $\frac{1}{2}$
1 *toise*		2	9
2		4 $\frac{1}{4}$	0
3		6 $\frac{1}{3}$	3
4		8 $\frac{1}{2}$	0
5		10 $\frac{1}{2}$	9

Sur une longueur de

Grosseur de 9 & 18 pouces.	*produit*	*piaces*	*pouces.*
1 *pied*		$\frac{1}{3}$	3
2		$\frac{2}{3}$	6
3		1	9
4		1 $\frac{1}{2}$	0
5		1 $\frac{3}{4}$	9
1 *toise*		2 $\frac{1}{4}$	0
2		4 $\frac{1}{2}$	0
3		6 $\frac{3}{4}$	0
4		9	0
5		11 $\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 10 & 10 pouces.	*produit*	*pieces.*	*pouces.*
1 *pied*		0	16 $\frac{2}{3}$
2		$\frac{1}{3}$	9 $\frac{1}{3}$
3		$\frac{2}{3}$	2
4		$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
5		1	11 $\frac{1}{3}$
1 *toise*		1 $\frac{1}{3}$	4
2		2 3	8
3		4	12
4		5 1	4
5		6 $\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 10 & 11 pouces.	produit pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
3	$\frac{3}{4}$	2
4	1	$2\frac{2}{3}$
5	$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
1 toise	$1\frac{1}{2}$	4
2	3	8
3	$4\frac{1}{2}$	12
4	6	16
5	$7\frac{1}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 10 & 12 pouces.	produit pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	2
2	$\frac{1}{2}$	4
3	$\frac{3}{4}$	6
4	1	8
5	$1\frac{1}{4}$	10
1 toise	$1\frac{2}{3}$	0
2	$3\frac{1}{3}$	0
3	5	0
4	$6\frac{2}{3}$	0
5	$8\frac{1}{3}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 10 & 13 pouces.	produit pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$3\frac{2}{3}$
2	$\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	5
4	1	$14\frac{2}{3}$
5	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{3}$
1 toise	$1\frac{3}{4}$	4
2	$3\frac{1}{2}$	8
3	$5\frac{1}{3}$	6
4	7	16
5	9	2

Sur une longueur de

Grosseur de 10 & 14 pouces.	produit pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$
2	$\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{3}$
3	$\frac{3}{4}$	16
4	$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
5	$1\frac{1}{2}$	8
1 toise	$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	8
2	$3\frac{3}{4}$	10
3	$5\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
4	$7\frac{3}{4}$	2
5	$9\frac{2}{3}$	4

Sur une longueur de	Grosseur de 10 & 15 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	1
	2		$\frac{2}{3}$	2
	3		1	3
	4		$1\frac{1}{3}$	4
	5		$1\frac{2}{3}$	5
	1 toise		2	6
	2		4	12
	3		$6\frac{1}{4}$	0
	4		$8\frac{1}{3}$	0
	5		$10\frac{1}{3}$	6

Sur une longueur de	Grosseur de 10 & 16 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
	2		$\frac{2}{3}$	$5\frac{1}{3}$
	3		1	8
	4		$1\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{3}$
	5		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$
	1 toise		2	16
	2		$4\frac{1}{3}$	8
	3		$6\frac{2}{3}$	0
	4		$8\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4
	5		11	8

Sur une longueur de	Grosseur de 10 & 17 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{3}$
	2		$\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}$
	3		1	13
	4		$1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{3}$
	5		$1\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$3\frac{2}{3}$
	1 toise		$2\frac{1}{3}$	2
	2		$4\frac{2}{3}$	4
	3		7	6
	4		$9\frac{1}{3}$	8
	5		$11\frac{3}{4}$	4

Sur une longueur de	Grosseur de 10 & 18 pouces.	produit	pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	6
	2		$\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{2}$	0
	3		$1\frac{1}{4}$	0
	4		$1\frac{2}{3}$	0
	5		2	6
	1 toise		$2\frac{1}{2}$	0
	2		5	0
	3		$7\frac{1}{2}$	0
	4		10	0
	5		12	0

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 11 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{8}$
2	$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{3}$
3	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$
4	1	$8\frac{2}{3}$
5	$1\frac{1}{3}$	$4\frac{5}{8}$
1 toise	$1\frac{2}{3}$	1
2	$3\frac{1}{3}$	2
3	5	3
4	$6\frac{2}{3}$	4
5	$8\frac{1}{3}$	5

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 12 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	4
2	$\frac{1}{2}$	8
3	$\frac{1}{4}$ & $\frac{2}{3}$	0
4	1	16
5	$1\frac{1}{2}$	2
1 toise	$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
2	$3\frac{2}{3}$	0
3	$5\frac{1}{2}$	0
4	$7\frac{1}{3}$	0
5	9	11

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 13 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{4}$	$5\frac{5}{8}$
2	$\frac{1}{2}$	$11\frac{2}{3}$
3	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{2}$
4	$1\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{3}$
5	$1\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{6}$
1 toise	$1\frac{3}{4}$	17
2	$3\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	10
3	$5\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	3
4	$7\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{2}$	2
5	$9\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	1

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 14 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$
2	$\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$
3	1	5
4	$1\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{4}$
5	$1\frac{2}{3}$	$8\frac{1}{3}$
1 toise	2	10
2	$4\frac{1}{4}$	2
3	$6\frac{1}{3}$	6
4	$8\frac{1}{2}$	4
5	$10\frac{2}{3}$	2

Sur la longueur de … produit

Grosseur de 11 & 15 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{2}$
2	$\frac{2}{3}$	7
3	1	$10\frac{1}{2}$
4	$1\frac{1}{2}$	2
5	$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{2}$
1 toise	$2\frac{1}{4}$	3
2	$4\frac{1}{2}$	6
3	$6\frac{3}{4}$	9
4	9	12
5	$11\frac{1}{3}$	9

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 16 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
2	$\frac{3}{4}$	$4\frac{2}{3}$
3	1	16
4	$1\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
5	2	$2\frac{2}{3}$
1 toise	$2\frac{1}{3}$	8
2	$4\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{2}$	4
3	$7\frac{1}{4}$	0
4	$9\frac{2}{3}$	8
5	$11\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 17 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	$7\frac{1}{6}$
2	$\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{3}$
3	$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
4	$1\frac{2}{3}$	$4\frac{2}{3}$
5	2	$11\frac{5}{6}$
1 toise	$2\frac{1}{2}$	7
2	5	14
3	$7\frac{3}{4}$	3
4	$10\frac{1}{3}$	4
5	$12\frac{3}{4}$	17

Sur une longueur de … produit

Grosseur de 11 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{1}{3}$	9
2	$\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	0
3	$1\frac{1}{3}$	3
4	$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
5	$2\frac{1}{4}$	3
1 toise	$2\frac{3}{4}$	0
2	$5\frac{1}{2}$	0
3	$8\frac{1}{4}$	0
4	11	0
5	$13\frac{3}{4}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 12 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	1/3	0
2		2/3	0
3		1	0
4		1 1/3	0
5		1 2/3	0
1 toise		2	0
2		4	0
3		6	0
4		8	0
5		10	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 13 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	1/3	2
2		2/3	4
3		1	6
4		1 1/3	8
5		1 2/3	10
1 toise		2	12
2		4 1/3	0
3		6 1/2	0
4		8 2/3	0
5		10 1/2 & 1/3	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 14 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	1/3	4
2		2/3	8
3		1	12
4		1 1/2	4
5		1 1/2 & 1/3	8
1 toise		2 1/3	0
2		4 2/3	0
3		7	0
4		9 1/3	0
5		11 2/3	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 15 pouces.		pieces.	pouces.
1 pied	produit	1/3	6
2		1/2 & 1/3	0
3		1 1/4	0
4		1 2/3	0
5		2	6
1 toise		2 1/2	0
2		5	0
3		7 1/2	0
4		10	0
5		12 1/2	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 16 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/3	8
2		1/2 & 1/3	4
3		1 1/3	0
4		1 3/4	2
5		1 1/2 & 1/3	4
1 toise		2 2/3	0
2		5 1/3	0
3		8	0
4		10 2/3	0
5		13 1/3	0

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 17 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/3	10
2		2/3 & 1/4	2
3		1 1/3	6
4		1 1/2 & 1/3	4
5		2 1/3	2
1 toise		2 1/2 & 1/3	0
2		5 2/3	0
3		8 1/2	0
4		11 1/3	0
5		14	12

Sur une longueur de

Grosseur de 12 & 18 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/2	0
2		1	0
3		1 1/2	0
4		2	0
5		2 1/2	0
1 toise		3	0
2		6	0
3		9	0
4		12	0
5		15	0

Sur une longueur de

Grosseur de 13 & 13 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		1/3	4 1/6
2		3/4	2 1/3
3		1	12 1/2
4		1 1/3	4 2/3
5		1 1/2 & 1/3	8 5/6
1 toise		2 1/3	1
2		4 2/3	2
3		7	3
4		9 1/3	4
5		11 2/3	5

Sur une longueur de	Grosseur de 13 & 14 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	$6\frac{1}{3}$
	2		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
	3		$1\frac{1}{4}$	1
	4		$1\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}$
	5	produit	2	$7\frac{2}{3}$
	1 toise		$2\frac{1}{2}$	2
	2		5	4
	3		$7\frac{1}{2}$	6
	4		10	8
	5		$12\frac{1}{2}$	10

Sur une longueur de	Grosseur de 13 & 15 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{2}$
	2		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	5
	3		$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$
	4		$1\frac{1}{3}$	10
	5	produit	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
	1 toise		$2\frac{2}{3}$	5
	2		$5\frac{1}{3}$	6
	3		8	9
	4		$10\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
	5		$13\frac{1}{2}$	3

Sur une longueur de	Grosseur de 13 & 16 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{3}$	$10\frac{2}{3}$
	2		$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$9\frac{1}{3}$
	3		$1\frac{1}{3}$	8
	4		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
	5	produit	$2\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
	1 toise		$2\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4
	2		$5\frac{3}{4}$	2
	3		$8\frac{2}{3}$	0
	4		$11\frac{1}{2}$	4
	5		$14\frac{1}{3}$	8

Sur une longueur de	Grosseur de 13 & 17 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied		$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$
	2		1	$1\frac{2}{3}$
	3		$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
	4		2	$3\frac{1}{3}$
	5	produit	$2\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{6}$
	1 toise		3	5
	2		6	10
	3		9	19
	4		$12\frac{1}{4}$	2
	5		$15\frac{1}{3}$	1

Sur une longueur de	Grosseur de 13 & 18 pouces.	produit pieces.	pouces.
	1 pied	$\frac{1}{2}$	3
	2	1	6
	3	$1\frac{1}{2}$	9
	4	2	12
	5	$2\frac{1}{2}$	15
	1 toise	$3\frac{1}{4}$	0
	2	$6\frac{1}{2}$	0
	3	$9\frac{3}{4}$	0
	4	13	0
	5	$16\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de	Grosseur de 14 & 14 pouces.	produit pieces.	pouces.
	1 pied	$\frac{1}{3}$	$8\frac{2}{3}$
	2	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
	3	$1\frac{1}{3}$	2
	4	$1\frac{3}{4}$	$4\frac{2}{3}$
	5	$2\frac{1}{4}$	1
	1 toise	$2\frac{2}{3}$	4
	2	$5\frac{1}{3}$	8
	3	8	12
	4	$10\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$	4
	5	$13\frac{1}{2}$	8

Sur une longueur de	Grosseur de 14 & 15 pouces.	produit pieces.	pouces.
	1 pied	$\frac{1}{3}$	11
	2	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	20
	3	$1\frac{1}{3}$	9
	4	$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	8
	5	$2\frac{1}{3}$	7
	1 toise	$2\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	6
	2	$5\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	0
	3	$8\frac{3}{4}$	0
	4	$11\frac{2}{3}$	0
	5	$14\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$	0

Sur une longueur de	Grosseur de 14 & 16 pouces.	produit pieces.	pouces.
	1 pied	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
	2	1	$2\frac{2}{3}$
	3	$1\frac{1}{2}$	4
	4	2	$5\frac{1}{3}$
	5	$2\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$
	1 toise	3	8
	2	6	16
	3	$9\frac{1}{3}$	0
	4	$12\frac{1}{3}$	8
	5	$15\frac{1}{2}$	4

Sur une longueur de	Grosseur de 14 & 17 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied	produit	½	3⅔
	2		1	7⅓
	3		1½	11
	4		2	14⅔
	5		2¾	⅓
	1 toise		3¼	4
	2		6½	8
	3		9½ & ⅓	6
	4		13	16
	5		16½	2

Sur une longueur de	Grosseur de 14 & 18 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied	produit	½	6
	2		1	12
	3		1½ & ¼	0
	4		2⅓	0
	5		2½ & ⅓	6
	1 toise		3½	0
	2		7	0
	3		10½	0
	4		14	0
	5		17½	0

Sur une longueur de	Grosseur de 15 & 15 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied	produit	½	1½
	2		1	3
	3		1½	4½
	4		2	6
	5		2½	7½
	1 toise		3	9
	2		6¼	0
	3		9¼	9
	4		12½	0
	5		15½	9

Sur une longueur de	Grosseur de 15 & 16 pouces.		pieces.	pouces.
	1 pied	produit	½	4
	2		1	8
	3		1⅔	0
	4		2	16
	5		2¾	2
	1 toise		3⅓	0
	2		6⅔	0
	3		10	0
	4		13⅓	0
	5		16⅔	0

Sur une longueur de

Grosseur de 15 & 17 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		$\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
2		1	13
3		$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
4		$2\frac{1}{3}$	2
5		$2\frac{2}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
1 toise		$3\frac{1}{2}$	3
2		7	6
3		$10\frac{1}{2}$	9
4		14	12
5		$17\frac{2}{3}$	3

Sur une longueur de

Grosseur de 15 & 18 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		$\frac{1}{2}$	0
2		$1\frac{1}{4}$	3
3		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	9
4		$2\frac{1}{2}$	0
5		3	9
1 toise		$3\frac{3}{4}$	[illegible]
2		$7\frac{1}{2}$	0
3		$11\frac{1}{4}$	0
4		15	0
5		$18\frac{3}{4}$	0

Sur une longueur de

Grosseur de 16 & 16 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		$\frac{1}{2}$	$6\frac{2}{3}$
2		1	$13\frac{1}{3}$
3		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$	2
4		$2\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$
5		$1\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$
1 toise		$3\frac{1}{2}$	4
2		7	8
3		$10\frac{2}{3}$	0
4		14	16
5		$17\frac{3}{4}$	2

Sur une longueur de

Grosseur de 16 & 17 pouces.	produit	pieces.	pouces.
1 pied		$\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{3}$
2		$1\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$
3		$1\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4
4		$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$
5		3	$10\frac{2}{3}$
1 toise		$3\frac{3}{4}$	2
2		$7\frac{1}{2}$	4
3		$11\frac{1}{3}$	0
4		15	8
5		$18\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$	4

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 16 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{2}{3}$	0
2	$1\frac{1}{3}$	0
3	2	0
4	$2\frac{2}{3}$	0
5	$3\frac{1}{3}$	0
1 toise	4	0
2	8	0
3	12	0
4	16	0
5	20	0

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 17 & 17 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	3	$\frac{1}{6}$
2	$1\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
3	2	$\frac{1}{2}$
4	$2\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
5	$3\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}$
1 pied	4	1
2	8	2
3	12	3
4	16	4
5	20	5

Sur une longueur de — produit

Grosseur de 18 & 18 pouces.	pieces.	pouces.
1 pied	$\frac{3}{4}$	0
2	$1\frac{1}{2}$	0
3	$2\frac{1}{4}$	0
4	3	0
5	$3\frac{3}{4}$	0
1 toise	$4\frac{1}{2}$	0
2	9	0
3	$13\frac{1}{2}$	0
4	18	0
5	$22\frac{1}{2}$	0

Parce que le Bois se vend au cent la Piece ; si le cent coûte, par exemple, 250 liv. & qu'on veüille sçavoir le prix d'un morceau de bois équarré, qui ait, par exemple, 9 & 11 pouces de grosseur, & 4 pieds de longueur, auquel cas on connoît par la Table precedente, que son contenu est de $\frac{2}{3}$ & de $\frac{1}{4}$ de piece ; l'on dira par la Regle de Trois directe, si 100 pieces valent

lent 250 livres, combien vaudront $\frac{2}{3}$ de piece, & l'on trouvera 1 livre 13 sols 4 deniers : & pareillement l'on dira : si 100 pieces valent 250 livres, combien vaudra $\frac{1}{4}$ de piece, & l'on trouvera 12 s. 6 d. & l'on aura en tout 2 liv. 5 s. 10 d. pour la valeur du bois proposé.

PROBLEME II.

Toiser un morceau de Bois en grume.

On appelle *Bois en grume* un arbre qui a encore son écorce, & dont on se sert ordinairement pour faire des Pilotis. On mesure ce bois rond comme s'il étoit équarré, sçavoir en prenant avec un cordeau, ou avec une chaîne flexible, le contour ou la circonference de son milieu, & non pas de l'un de ses bouts, parce qu'un arbre est toujours plus menu par un bout que par l'autre : & en cherchant par le moyen de cette circonference ainsi connue la grosseur ou le diametre, selon la proportion de 314 à 100, comme nous avons dit ailleurs, ou bien selon la proportion de 22 à 7, de laquelle on se sert ordinairement ; ou bien encore sans connoître cette circonference moyenne, en mesurant l'épaisseur du milieu avec un compas spherique, ou autrement.

Ce diametre moyen étant ainsi connu, servira pour décrire autour, étant mis à part, une circonference de cercle, & pour inscrire dans ce cercle, par le moïen de deux diametres perpendiculaires un quarré, dont les côtez representeront les largeurs des quatre faces égales qu'on auroit, si cet arbre étoit équarré. C'est pourquoi il n'y aura plus qu'à multiplier le côté de ce quarré par lui-même, pour avoir l'aire du même quarré, & multiplier cette aire par la longueur de l'arbre, qu'il faut toujours exprimer en toises, comme le côté du quarré doit toujours être mesuré en pouces; car si l'on divise le produit par 72, l'on aura au quotient le nombre des pieces contenues dans l'arbre proposé.

Mais pour venir à une pratique aisée, il suffit d'avoir mesuré bien exactement en pouces la grosseur du milieu de l'arbre, qui sera supposée de 24 pouces, qu'il faut multiplier par elle-même pour avoir son quarré 576, lequel étant multiplié par la longueur de l'arbre, qui soit, par exemple, de 51 pieds, ou de 8 toises & demie, & le produit 4896 étant divisé par 72, le quotient dondonnera 68 pieces pour le contenu qu'on cherche.

PROBLEME III.

De la qualité que le Bois doit avoir, pour être mis en œuvre.

JE laisse ici à dire plusieurs choses touchant la pratique & la coutume, que les Charpentiers sçavent mieux que moi : & comme plusieurs peuvent ignorer la qualité que le bois doit avoir pour être employé utilement dans les Bâtimens, je dirai ici en peu de mots tout ce que j'en ai pû apprendre des gens experimentez.

Le Chêne par sa ferme consistance est le bois le plus propre pour les bâtimens, non seulement pour les murailles & pour les couvertures, mais encore pour le Pilotage, parce que ce bois se conserve dans l'eau, & que même il s'y raffermit : & pour n'être pas trompé dans le choix qu'on en doit faire, pour en tirer un bon usage, il ne doit pas avoir moins de cent ans, ni plus de deux cens, parce que le chêne demeure, à ce que l'on dit, cent ans à croître & à se perfectionner, & cent ans dans l'état de perfection, & enfin cent ans à décroître & à dépetir. Ainsi lorsqu'il a moins de cent ans, il est

trop gras ; & il a trop de chaleur & de force, ce qui le fait souvent fendre d'un bout à l'autre : & lorsqu'il a plus de deux cens ans, il commence à manquer de nourriture, & s'échauffe facilement par sa secheresse, ce qui fait qu'il se gâte en peu de tems, & qu'il engendre des vers.

Pour connoître l'âge d'une abre, il le faut scier par le pied autant de niveau qu'il sera possible, & compter les cercles differens que vous trouverez sur le tronc de l'arbre, qui sont ordinairement marquez du côtez du Septentrion, à cause du vent de bise qui souffle de ce côté-là, & le nombre de ces cercles, en les comptant depuis le centre jusqu'à l'écorce, fera connoître le nombre des années de cet arbre, parce qu'à chaque séve, c'est-à-dire, à chaque année, il acquiert une nouvelle envelope de bois, à ce que l'on dit.

L'experience a fait connoître que quand ce bois a été coupé dans une bonne saison, il dure cinq ou six cens ans, étant employé dans les bâtimens qui ne sont pas trop exposez aux injures de l'air : & que lorsqu'il est employé pour le pilotage des fondations, il subsiste pendant douze ou quinze cens ans,

Le tems le plus propre pour abbattre les Arbres, dont on veut faire du bois de charpente, est au décours de la Lune en hyver, sçavoir pendant les mois de Décembre, Janvier & Février, auquel tems le bois a moins de *seve* ou d'humidité qui sert de levain à la pourriture & aux vers qui s'y engendrent : outre que l'*aubier*, c'est-à-dire le bois blanc, qui dans un autre tems est plus tendre, fait plus de corps avec le bois.

Les Arbres nouvellement coupez ne sont pas propres pour être mis en œuvre dans les Bâtimens : il leur faut bien trois ou quatre mois de tems après avoir été abatus pour se raffermir, & pour jetter toute leur eau, ce qui se feroit d'autant plus facilement, si pendant ce tems-là on les laissoit debout.

On dit que les bois exposez à l'Orient & au Septentrion sont les meilleurs, & que ceux qui regardent l'Occident sont les pires de tous, à cause de l'humidité du vent qui vient de ce côté-là. On connoît la bonne qualité d'une piece de bois de charpente, quand elle n'est point grasse, quand elle a peu d'aubier & peu de nœuds, surtout quand son fil est droit ; & qu'en faisant fraper avec le doigt en l'un des deux bouts, on entend un son

clair en mettant l'oreille à l'autre bout ; parce que cela fait connoître que le bois est sain & qu'il est d'une ferme consistance.

TRAITÉ DE LA GEODESIE, OU DE LA SEPARATION DES TERRES.

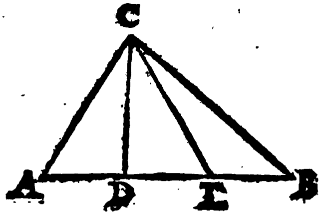
LA separation ou division des Terres a été inventée par la necessité qui arrive souvent de faire le partage d'un terrain qui contient des Terres labourables, des Prez & des Vignes entre deux ou plusieurs heritiers. Cette division seroit facile, s'il ne s'agissoit que de sçavoir combien d'arpens, par exemple, chacun de ceux qui ont droit dans le partage doit avoir ; mais parce que dans le partage il se rencontre souvent des sujetions, qu'on appelle *Servitudes*, lorsqu'une des portions doit souffrir que les au-

tres joüissent en commun de ce qui lui devroit être particulier, étant enfermé dans son lot : comme quand il faut commencer la separation depuis un puits qui soit commun à chacun des lots, afin que l'on en puisse avoir l'usage sans sortir de son heritage ; cela fait une plus grande difficulté qui sera plus grande ou plus petite, selon les differens cas, que nous allons expliquer en peu de lignes dans les Problemes suivans, que nous resoudrons comme un Arpenteur les doit resoudre.

PROBLEME I.

Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites tirées de l'un des trois angles de ce triangle.

SI la piece de terre qu'on veut diviser est le triangle ABC, & que la division se doive faire par exemple en trois parties égales, en tirant des lignes droites de

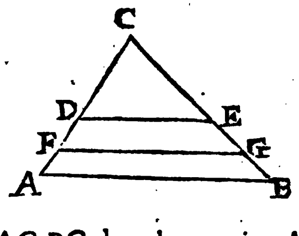


l'angle C ; mesurez exactement le côté opposé AB, que je suppose de 120 perches, afin de pouvoir diviser ce côté AB, en trois parties égales aux deux points D, E, en prenant les deux parties AD, BE, chacune de 40 perches, & tirez de l'angle C, par les points de division D, E, les droites CD, CE, qui diviseront le Triangle proppofé ABC en trois parties égales, comme il étoit proposé.

PROBLEME II

Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites, paralleles à l'un des trois côtez de ce Triangle.

SI vous voulez diviser le Triangle ABC qui est sur la terre, par exemple en trois parties égales, par des lignes paralleles au côté AB, mesurez exactement chacun des deux autres côtez



AC, BC, dont le premier AC sera suppo-

ſé de 150 perches, & la deuxiéme BC de 180, & achevez le reſte en cette ſorte.

Prenez ſur le côté AC, la partie CD de 86 perches & demie, que l'on a en multipliant ce côté AC, par ſa troiſiéme partie, ſçavoir 150 par 50, & en prenant la racine quarrée du produit 7500. Prenez auſſi ſur l'autre côté BC, la partie CE, de 104 perches, que l'on trouve en multipliant pareillement ce côté BC, par ſa troiſiéme partie, ſçavoir 180 par 60, & en prenant la racine quarrée du produit 10800. Enfin menez la droite DE qui ſera parallele au côté AB, & qui formera le triangle CDE égal à la troiſiéme partie du propoſé ABC.

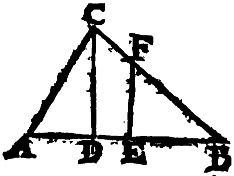
De même prenez ſur le côté AC, la partie CF de 122 perches & demie, que l'on trouve en multipliant ce côté AC par le double de ſa troiſiéme partie, ſçavoir 150 par 100, & en prenant la racine quarrée du produit 15000. Prenez auſſi ſur l'autre côté BC, la partie CG de 147 perches, que l'on trouve en multipliant pareillement ce côté BC par le double de ſa troiſiéme partie, ſçavoir 180 par 120, & en prenant la racine quarrée du produit 21600. Enfin tirez la droite FG, qui ſera auſſi parallele au côté AB, & qui conjointement avec la ligne DE, diviſera

le Triangle proposé ABC, en trois parties égales.

PROBLEME III.

Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites perpendiculaires à l'un des trois côtez de ce Triangle.

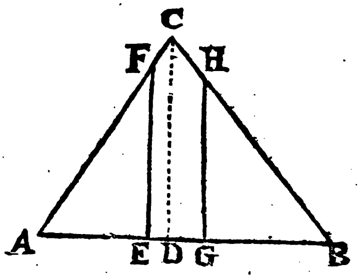
AFin que ce Problême soit possible, il faut que le Triangle proposé soit oxygone, c'est-à-dire, tel que tous ses angles soient aigus, ou pour le moins que chacun des deux angles adjacents au côté sur lequel on doit tirer des perpendiculaires, soit aigu, afin que la perpendiculaire qu'on tirera de l'angle opposé à ce côté, tombe au dedans du Triangle. Si donc on propose sur la terre le Triangle ABC, qu'il faille diviser, par exemple en trois parties égales, par deux lignes perpendiculaires au côté AB, dont les deux angles adjacents A, B, sont aigus; tirez à ce côté AB, de son angle opposé C, la perpendiculaire CD, qui selon la supposition des deux angles aigus A, B, tom-



bera au dedans du Triangle, & mesurez exactement la quantité des deux segments AD, BD, dont le plus petit AD peut être précisément égal à la troisiéme partie du côté AB, ou plus grand, ou plus petit. Nous allons résoudre chacun de ces trois cas.

Premierement, si le segment AD est la troisiéme partie du côté AB, le Triangle rectangle ADC sera aussi la troisiéme partie du Triangle proposé ABC, & il n'y aura plus qu'à diviser l'autre Triangle rectangle BCD en deux également, par une ligne perpendiculaire à sa base. Pour cette fin supposons que le côté AB soit de 324 toises, & alors sa troisiéme partie AD sera de 108 toises, dont le quarré est 46656. comme l'on connoît en multipliant 216 par 216. Si l'on prend la moitié de ce quarré 46656, l'on aura 23328, dont la racine quarrée donnera 73 toises & environ 4 pieds pour la ligne BE, qui termine la perpendiculaire EF, qui divise le Triangle BCD en deux également. Si donc on prend la ligne BE de 73 toises & 4 pieds, & que par le point E, l'on tire la droite EF, perpendiculaire au côté AB, le Triangle ABC se trouvera divisé en trois parties égales par les deux perpendiculaires EF, CD.

Secondement, si le petit segment AD est plus grand que la troisiéme partie du côté AB, comme si ce côté AB étoit de 120

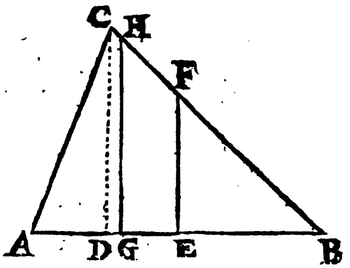


toises, & le segment AD de 54 toises; auquel cas l'autre segment BD seroit de 66 toises, où l'on voit que chacun de ces deux segmens est plus grand que la troisieme partie du côté AB, laquelle n'est que de 40 toises, on fera en cette sorte.

Ayant pris sur le segment AD, la ligne AE de 46 toises & d'environ 3 pieds, que l'on trouve en multipliant la troisiéme partie du côté AB par le même segment AD, sçavoir 40 par 54, & en prenant la racine quarrée du produit 2160: & pareillement ayant pris sur l'autre segment BD, la ligne BG de 51 toises & d'environ 2 pieds, que l'on trouve en multipliant la troisiéme partie du côté AB par le même segment BD, sçavoir 40 par 66, & en

prenant la racine quarrée du produit 2640, élevez des deux points E, G, les deux perpendiculaires EF, GH, qui diviſeront le Triangle propoſé ABC, en trois parties égales.

Enfin ſi le ſegment AD eſt plus petit que la troiſiéme partie du côté AB, comme ſi ce côté AB eſt de 120 toiſes; & le ſegment AD de 30 toiſes, auquel cas l'autre ſegment BD ſera de 90 toiſes, où l'on



voit que le plus petit ſegment AD eſt moindre que le tiers du côté AB, & l'autre ſegment BD plus grand par conſequent que les deux tiers du même côté AB, puiſque le tiers de ce côté eſt de 40 toiſes, & les deux tiers de 80; l'on travaillera en cette ſorte.

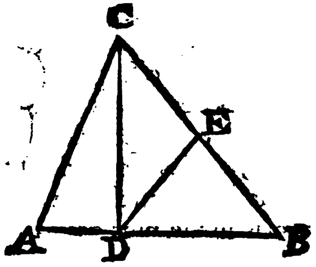
Ayant pris ſur le plus grand ſegment BD, la ligne BE de 60 toiſes, qu'on trouve en multipliant le tiers du côté AB,

par ce segment BD, sçavoir 40 par 90, & en prenant la racine quarrée du produit 3600 : & la ligne BG de 85 toises & 5 pieds, que l'on a, en doublant le produit precedent 3600, & en prenant la racine quarrée du double 7200; élevez des deux points E, G, les perpendiculaires EF, GH, qui diviseront le triangle proposé ABC, en trois parties égales.

PROBLEME IV.

Diviser un Triangle donné en autant de parties égales qu'on voudra, par des lignes droites tirées d'un point donné sur l'un des trois côtez de ce Triangle.

S'Il faut diviser le Triangle ABC, qui est donné sur la terre, par exemple,



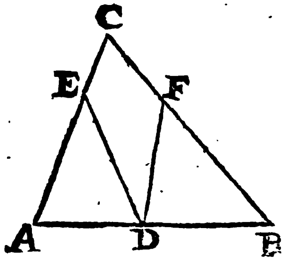
en trois parties egales, en tirant des li-

gnes droites du point D donné ſur le côté AB, tirez de ce point D, à l'angle opposé, la droite CD, pour avoir le Triangle ACD, qui peut être égal, ou plus grand, ou plus petit que la troiſiéme partie du propoſé ABC, ſelon que la ligne AD ſera égale, ou plus grande, ou plus petite que la troiſiéme partie du côté AB. Nous allons réſoudre par ordre chacun de ces trois cas.

Premierement, ſi la ligne AD eſt égale préciſément à la troiſiéme partie du côté AB, le Triangle ACD ſera auſſi égal à la troiſiéme partie du Triangle ABC, & par conſequent à la moitié du Triangle BCD; ainſi il n'y aura plus qu'à diviſer en deux également ce Triangle BCD, par une ligne droite tirée du point donné D: ce que l'on fera en diviſant le côté BC en deux également au point E, & en menant la ligne DE, laquelle conjointement avec la premiere CD, diviſera le Triangle propoſé ABC en trois parties égales.

Secondement, ſi la ligne AD eſt plus grande que la troiſiéme partie du côté AB, enſorte que le reſte BD ſoit auſſi plus grand que la même troiſiéme partie; comme ſi le côté AB étoit de 120 toiſes, & AD de 48, auquel cas le reſte BD ſera

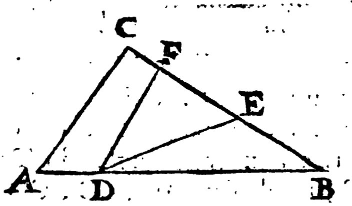
de 72 toises, où l'on voit que chacune de ces deux lignes AD, BD, est plus grande que le tiers du côté AB, puisque ce tiers n'est que de quarante toises; mesurez exactement les deux autres côtez AC, BC, dont le premier AC sera supposé de 63 toises, & le deuxiéme BC de 96, & achevez le reste en cette sorte.



Prenez sur le côté AC, la ligne AE de 52 toises & 3 pieds, que l'on trouve en multipliant ensemble les deux lignes ou côtez AB, AC, sçavoir 120, 63, & en divisant le produit 7560 par le triple 144 de AD. Prenez aussi sur le côté BC, la ligne BF de 53 toises & 2 pieds, que l'on trouve en multipliant ensemble les deux côtez AB, BC, sçavoir 120, 96, & en divisant le produit 11520 par le triple 216 de la ligne BD. Enfin tirez du point donné D, par les deux points E, F, les droites ED, DF, qui diviseront le Triangle proposé ABC en trois parties égales.

Enfin si la ligne AD est plus petite que

que la troisiéme partie du côté AB, & le reste BD par consequent plus grand que la même troisiéme partie ; comme si le côté AB est de 120 toises, & AD de 24, auquel cas le reste BD sera de 96 toises, & que le côté BC soit de 99 toises ; on prendra sur ce côté BC, la ligne BE de 41 toises & un quart, que l'on trouve en



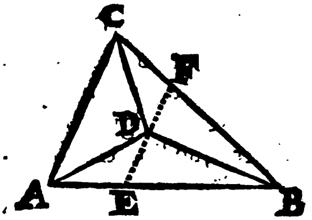
multipliant ensemble les deux côtez AB, BC, sçavoir 120, 99, & en divisant le produit 11880 par le triple 288 de la ligne BD: & aprés avoir fait la ligne EF égale à la ligne BE, l'on joindra, comme auparavant, les deux lignes DE, DF; qui diviseront le Triangle ABC en trois parties égales.

PROBLEME V.

Trouver au dedans du Triangle donné ABC, le point D, duquel on puisse diviser ce Triangle en trois parties égales par des lignes tirées aux trois angles.

SI le Triangle donné sur la terre est ABC, retranchez d'un côté, comme

AB, sa troisiéme partie AE, & de l'un des deux autres côtez AC, BC, comme BC, sa troisiéme partie CF, & joignez la droite EF, qui sera parallele au troisiéme côté AC. Divisez cette parallele EF en deux également au point D, qui sera celui qu'on cherche : desorte que si de ce point D, l'on tire aux trois angles du Triangle ABC, les droites AD, BD, CD, elles diviseront ce Triangle en trois parties égales, qui sont les trois Triangles égaux ADB, ADC, BDC.

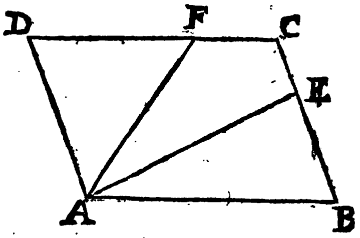


PROBLEME VI.

Diviser un Parallelogramme donné sur la terre en trois parties égales, par deux lignes tirées de l'un des Angles.

SI le Parallelogramme donné est ABCD, & qu'on le veüille diviser en trois parties égales, par deux lignes tirées de l'Angle A, retranchez du côté opposé BC, sa troisiéme partie CE, &

pareillement de l'autre côté opposé CD, la troisiéme CF, & joignez les droites



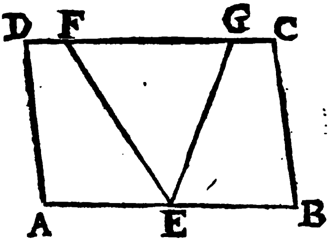
AE, AF, qui diviseront le Parallelogramme proposé ABCD, en trois parties égales.

PROBLEME VII.

Diviser un Parallelogramme donné sur la terre en trois parties égales, par deux lignes tirées du milieu de sa longueur.

SI le Parallelogramme donné est ABCD, & qu'on le veüille diviser en trois parties égales par deux lignes tirées du point E milieu de la longueur AB; prenez sur le côté opposé CD, les deux lignes CG, DF, égales chacune à la sixiéme partie du même côté CD, & menez les droites EF, EG, qui divise-

ront le Parallelogramme proposé ABCD, en trois parties égales.

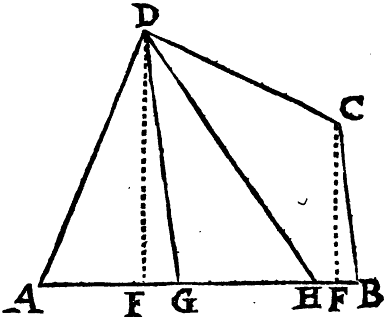


PROBLEME VIII.

Diviser un Trapeze donné sur la terre en trois parties égales, par deux lignes tirées de l'angle opposé au plus grand côté.

SI le Trapeze donné est ABCD, & qu'on le veüille diviser en trois parties égales par deux lignes tirées de l'angle D, opposé au plus grand côté AB; tirez de cet angle D, & de l'autre angle opposé C, les droites ED, CF, perpendiculaires au plus grand côté AB, & mesurez exactement la longeur de ces deux perpendiculaires ED, CF, dont la premiere DE sera supposée de 144 toises, & la deuxiéme CF de 90. Mesurez encore

les deux segmens EB, AF, dont le premier EB soit, par exemple, de 120 toises, & le deuxiéme AF de 168.



Cela étant supposé, prenez sur le plus grand côté AB, les deux lignes AG, GH, chacune de 81 toises, que l'on trouvera en multipliant le segment EB, par la perpendiculaire CF, sçavoir 120 pour 90, & en divisant le produit 10800 par le triple 432 de l'autre perpendiculaire DE, & enfin en ajoûtant au quotient 25 le tiers 36 de l'autre segment AF: & joignez les droites DG, DH, qui diviseront le Trapeze proposé en trois parties égales.

J'ai supposé le côté AB le plus grand de tous, afin que les deux points G, H, soient entre A & B, ce que l'on connoîtra lorsque le double de la ligne AE se

trouvera moindre que le côté AB, autrement la division de cette figure en trois parties égales, sera impossible en se servant de l'angle opposé D.

J'ai mis ici toutes ces pratiques seulement par le calcul pour les Arpenteurs, qui ne sont pas ordinairement de grands Geometres : & comme les pratiques que je pourrois ajoûter ici pour les autres cas qui peuvent arriver, sont trop longues & trop speculatives pour un Arpenteur, en faveur de qui principalement on a composé ce Traité, je n'en parlerai pas davantage. Je dirai seulement que si on leve le Plan de la Piece de terre qu'on veut diviser, on le pourra faire geometriquement, comme j'ai enseigné sur la fin de mon Traité de l'usage du Compas de Proportion, & aussi dans mon Cours de Mathematique, où plusieurs Problemes, qui manquent ici, se trouvent resolus geometriquement.

PROBLEME IX.

Des Bornes.

DAns la separation des Terres on plante aux endroits les plus commodes & les plus remarquables, principalement aux angles des Terres sur le

bord des chemins, des pierres de taille, qu'on appelle *Bornes*, parce qu'elles servent à borner & à limiter les Heritages & les Seigneuries.

Ces Pierres où Bornes doivent être un peu longues, quand elles sont grosses, afin qu'elles puissent entrer bien avant dans la terre pour être plus seures, c'est-à-dire, pour que l'on ne puisse pas les déplacer facilement ; & qu'elles sortent suffisamment hors de terre, pour être visibles & plus remarquables, surtout si elles sont plantées au bord des chemins.

On les place plûtôt aux angles des Terres quand on le peut, que sur les côtez, parce qu'il seroit inutile d'en mettre plusieurs sur une ligne droite. On y doit graver dans la partie qui est hors de terre, des lettres, ou bien les Armes du Seigneur, avec l'année à laquelle on les aura plantées : & elles doivent être, autant qu'il sera possible, de même grain & de même nature l'une que l'autre, & tellement disposées, que de l'une on puisse voir l'autre.

Pour faire connoître dans la suite que ces Bornes ont été plantées à dessein, l'on y doit mettre au pied de côté & d'autre, ou bien dessous, deux ou trois pieces de pierre plate, ou de tuile, que l'on casse

ainsi, afin que par-là on puisse connoître que ç'a été autrefois une seule pierre ou tuile, que l'on a expressément cassée, dont on doit faire mention dans le procès verbal.

Ce procès verbal doit contenir aussi la forme des Bornes, leurs inscriptions, & leurs distances des endroits où elles ont été posées, à l'égard de quelque marque considerable qui ne puisse pas changer facilement dans la suite du tems, comme d'une Croix, d'un grand chemin, &c.

On ne plante des Bornes que par le consentement des Parties, & qu'en presence des Juges des lieux, qui pour cette fin doivent se transporter aux endroits où on les veut placer, & encore en presence des voisins, qui pour ce sujet y doivent être appellez, comme étant parties interressées; après quoi l'on doit confronter tous les Titres tant de part que d'autre, afin qu'il n'y ait personne de lezé: & dresser de tout cela un procès verbal, qui sera joint aux Titres des Heritages, pour y avoir recours en cas de besoin.

FIN.

Geodesie ou mesures des terres.

la mesure des terres se fait avec une Echelle pour en connoitre letendüe et avec un Graphometre qui se trouve elevé a la hauteur de lhomme au moyen d'une Canne recherchée il porte un ½ cercle gradué une boussolle un niveau et une lunette avec des pinnulles. qui sont des ouvertures pratiquées sur une lame de cuivre elevée quarrement et ay.^t de coté et dautres une ouverture etroite ou si cette ouverture allongée est plus ouverte il se trouve dans son milieu une ligne de laiton crin ou cheveu qui vous permet dappercevoir entre les Espaces et par cette ouverture un point objet jallon posé a une distance quel conque et de juger d'apres le ½ cercle le degrés dont il seloigne du 4.^{ier} de cercle et quel est langle quil presente cette lame et lunette qui y est assujetie est mobile sur le ½ cercle des graduées la lunette est pour soulager la vüe la boussolle pour connoitre la position que lobjet presente au soleil En observant sa declinaison pour lendroit ou lon opere.

idée simple du toisé des bois.

le bois de charpente se vend et mesure a la pièce.
Une pièce est un morceau de bois qui a sur sa face 6 pouces et 12 pieds de longueur.
Ainsi representez vous une planche d'un pouce d'épaisseur & 12 pieds de longueur
si vous en presentez six pareilles les unes sur l'autre vous aurez 6 pouces en tout
sens ayant chacune 12 pieds de longueur ce sera une pièce de bois.
Si au contraire ces planches reunies n'avoient que 6 pieds ce seroit une ½ pièce
il est donc facile de se figurer aussi que chaque planche ayant 6 pouces
séparés ce seroit autant de regles d'un pouce quarré dont les 6 reunis
donneroient c.a.d. chaque planches reunis ensemble en carré 36 pouces
de superficie dans la coupe. Multipliant maintenant 36 par 12 longueur du
pied. Ensuite ce produit par 12 longueur de la pièce vous trouverez 5184 pouces cubes
toutes les fois donc que vous trouverez dans une masse cube les 5184 pouces vous
pourrez dire il y a une pièce de bois le moins étant en moins &c.

LB 30

CABOT SCIENCE LIBRARY

6/1/99
AB

This b

the Librar

stamped b

3 2044 051 174 753

A fine o

by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

3 2044 051 174 753